Preț 35.000 lei

MAI 2004

Conex Club

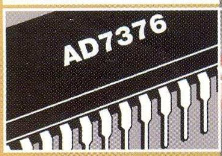
ANUL V / Nr. 57

05/2004

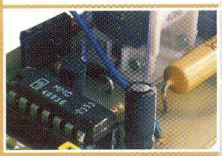
ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOŢI



Convertor UUS CCIR-OIRT



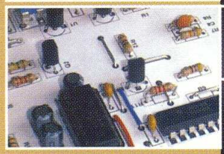
AD7376 - Potenţiometru digital



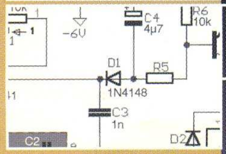
Automat pentru iluminat



Modulator TV pentru camere video



Programator serial µC PIC



Comutator electronic activat de voce

Amplificator CATV

NOU

TARGET 3001! prin

Frecvențmetru - numărător digital 1,3GHz



Caracteristici tehnice

- afișaj LED cu 8 digiți (7 segmente "super bright"/digit) și punct zecimal;
- funcții: frecvență, perioadă, total și auto test;
- semnalizarea depășirii domeniului de măsură;
- măsurarea frecvenței: canal A - domeniu: 10MHz : 10Hz...10MHz;
  100MHz : 10MHz...10MHz;
  canal B - domeniu: 1300MHz : 100Hz...1300MHz;
- măsurarea perioadei: doar canalul A - domeniu 0.1S to 0.1μS (10Hz to 10MHz);
- măsurări complete: doar canalul A - domeniu 10Hz...10MHz (rezoluție: 1 digit);
- *caracteristici de intrare:*

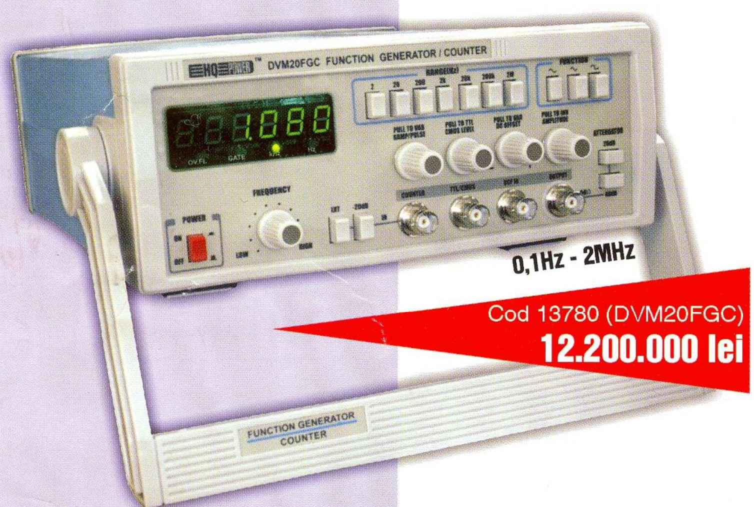
canal A - sensibilitate: 10MHz : 10Hz...8MHz =20mV_{rms} / 8MHz...10MHz=50 mV_{rms};
100MHz:10MHz...80MHz=25mV_{rms} / 80MHz...100MHz=50mV_{rms};
- atenuare: x1, x20 fixă; impedanță: aprox. 1MΩ, C < 35pF;

canal B - sensibilitate: 20mV_{rms}; impedanță: 50Ω; tensiune maximă de intrare: 3V_{rms};

- alimentare: 220V, 50Hz;
- dimensiuni: 300 x 260 x 74mm;
- masă: 1,85kg.

velleman

Generator de funcții



Caracteristici tehnice

- gama de frecvență: 0,1Hz...2MHz (în 7 trepte);
- durată front crescător și descrescător (pentru semnal dreptunghiular): <100ns;
- semnal sinusoidal:
  - distorsiuni: <1% pentru gama 10Hz...100kHz;
  - răspuns în frecvență: - 0,1Hz...100kHz, ± 0,5dB;
    - 100kHz...2MHz, ± 1dB;
- ieșire TTL / CMOS:
  - nivel puls TTL: minim <0,4V și maxim >3,5V;
  - nivel puls CMOS: minim <0,5V și maxim ajustabil în gama 5...14V;
  - durată front crescător: <100ns;
- ieșire:
  - impedanță: 50Ω;
  - amplitudine: max. 20V_{pp};
  - atenuare: 20dB, 40dB;
  - offset DC: ajustabil continuu în gama 0...±10V;
- simetrie ajustabilă: 90:10 10:90;
- intrare VCF:
  - tensiune de intrare: -5...0V, ±10%;
  - raport VCF: max. 1000:1;
  - semnal de intrare: DC, 1kHz;
- frecvențmetru:
  - domeniu de măsură: 1Hz...10MHz;
  - impedanță de intrare: >1MΩ ll 20pF;
  - sensibilitate: 100mV_{rms};
  - tensiune de intrare: max.150V (AC+DC, cu atenuator);
- alimentare: 220V, 50Hz;
- gama temperaturilor de funcționare: 0°C...40°C;
- dimensiuni: 310 x 230 x 90mm;
- masă: 2kg.

velleman

Multimetru digital pentru laborator



Caracteristici tehnice

- **Afișaj:** 3 3/4 digiți, bargraf 42 segmente;
- **Funcții:**
  - Voltmetru AC/DC cu scalare manuală sau automată;
  - Impedanță de intrare: 10Ω/100pF;
  - Domeniile tensiunilor de măsurat: 400mV...1000VDC;
    4V...750V AC true RMS;
  - Ampermetru AC/DC: 4mA...10A DC; 4mA...10A AC true RMS;
  - Ohmetru cu scalare manuală sau automată: 400Ω...40MΩ;
  - Tester continuitate cu prag la cca. 40Ω;
  - Tester diodă: curent de injecție: 0,6mA;
  - Capacimetru: 4nF...40μF;
  - Frecvențmetru: 100Hz...600kHz;
- Dimensiuni: 238 x 230 x 83mm.


BDW83C
BD675-A



Lucian **Bercian**
lucian.bercian@conexelectronic.ro

TARGET 3001! reprezintă o nouă generație de programe CAD/CAE pentru proiectarea circuitelor imprimate.

TARGET 3001! încorporează desenarea schemei electrice, simularea electrică, proiectul PCB, plasarea automată, rutarea automată și analiza electromagnetică a circuitului imprimat într-o singură interfață de operare Windows. În plus, integrarea tuturor datelor de proiectare într-o bază de date comună, accelerează execuția proiectului. Toate datele cerute la fabricația circuitului imprimat sunt generate ușor. Rezultatul este o scădere substanțială a timpului de realizare a produsului, circuitul imprimat.

TARGET 3001! include:
- *Schema electrică;*
- *Mod mixt de simulare;*
- *Plasare automată;*
- *Rutare automată;*
- *Proiectul circuitului imprimat;*
- *Analiză electromagnetică (EMC).*

Proiectare circuite imprimate

CAD/CAE pentru Windows

În funcție de numărul de pini (pastile) acceptați, numărul de straturi și numărul de semnale simulate sunt disponibile următoarele versiuni:

TARGET 3001! ***V11 "light"*** - 400 pini/pastile, 2 straturi, simulare până la 25 de semnale;

TARGET 3001! ***V11 "smart"*** - 700 pini/pastile, 2 straturi, simulare până la 50 de semnale;

TARGET 3001! ***"economy"*** - 1000 pini/pastile, 4 straturi, simulare până la 75 de semnale;

TARGET 3001! ***"professional"*** - număr nelimitat de pini/pastile, 100 straturi, simulare până la 100 de semnale;

TARGET 3001! ***"design station"*** - număr nelimitat de pini/pastile, 100 straturi, număr nelimitat de semnale simulate.

Există oferte speciale pentru școli și studenți.

Întregul proces de proiectare se execută într-un singur program.

- Comenzi intuitive care se utilizează ușor;
- Un singur fișier de date pentru întregul proiect - nu sunt probleme de conversie de date;
- Interfață Windows comună pentru toate funcțiile programului
- Actualizare activă înainte/înapoi între schema electrică și desenul circuitului imprimat;
- Simulare în schema electrică cu un singur clic – nu există simulare separată;
- Programul are diferite instrumente automate cum sunt plasarea automată a componentelor și rutarea automată a traseelor;
- Analiza electromagnetică (EMC) ajută la o proiectare reușită a unui circuit imprimat;
- Generare a tuturor datelor necesare fabricației circuitului imprimat;
- Posibilități excelente de import/export a datelor;
- Reprezentare pe monitor la scară reală, 1 inch pe ecran egal cu 1 inch pe imprimantă;
- Generare automată a planelor de masă cu posibilitatea efectuării schimbărilor în timpul lucrului (plane de masă în timp real);
- Utilizare flexibilă (toate componentele pot fi modificate în orice moment);
- Se pot utiliza toate tipurile de caractere Windows (cu excepția generării fișierelor de tip Gerber);
- Schimbarea modulelor între diferite proiecte;
- Export ușor al desenelor (de exemplu exportul în MS-Word se face fără pierderea rezoluției).

Programul a fost dezvoltat și utilizat în Germania, Austria și Elveția încă din anul 1985.

Schemă

- Proiect ierarhizat - utilizează scheme existente ca module pentru alte scheme;
- Mai multe scheme deschise în același timp - permite trecerea ușoară între scheme cu decupări-alipiri;
- Simbolurile schemei deja utilizate în proiect se pot modifica și acest lucru nu are nici un efect asupra bibliotecilor;
- Poarta și pinul își pot schimba locul;
- Bibliotecă extensibilă la peste 9000 de simboluri;
- Motor de căutare a bibliotecii pentru o exploatare ușoară;
- Sistem de management al componentelor cu acces direct la internet;
- Până la 100 de pagini într-un singur proiect, fiecare de dimensiunea 1,2m x 1,2m.

Simulare

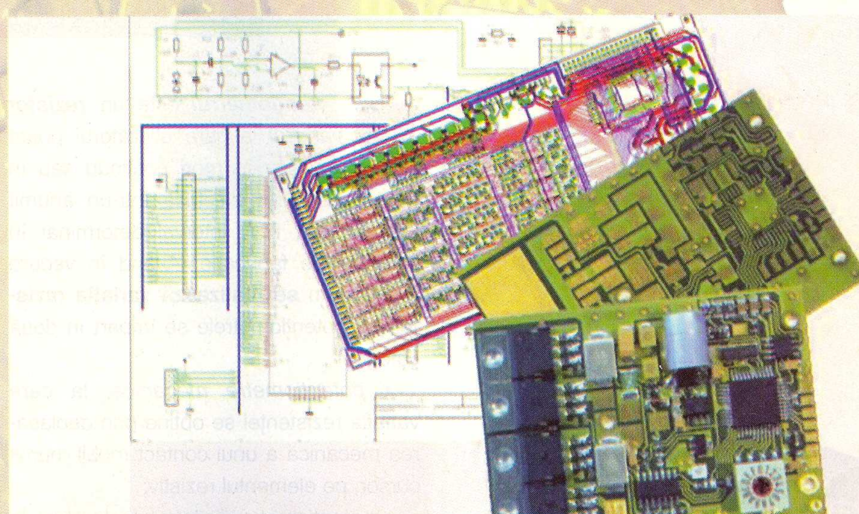
- Mod mixt de simulare pentru schemă cu un singur clic - nu este nevoie să se intre separat în simulare;
- Simbolurile introduse în schemă vor avea automat modelul asociat lor - reduce nevoia proiectantului de a lucra cu limbajul de simulare SPICE;
- Rezultatele simulării se văd pe osciloscopul virtual;
- Simulările analogice și digitale se realizează simultan;
- Simulările digitale se execută într-un mod digital rapid;
- Sunt disponibili parametri pentru modelele standard: componente pasive, tranzistoare bipolare, diode, JFET, MOSFET, comutatoare, surse reglabile, porți logice, bistabili și multe altele;
- Multe componente TARGET includ deja modele de simulare;
- Toate modelele și parametrii de simulare sunt ușor de modificat prin intermediul unei interfețe grafice;
- Utilizare directă a modelelor SPICE oferite de fabricanții de componente;
- Importă orice modele compatibile Berkley-SPICE și PSPICE.

Proiectare circuit imprimat

- Acceptă componente standard și SMD;
- Rezoluție până la 1/1.000.000 mm (1nm);
- Coordonate Word - 1 inch pe ecran este egal cu 1 inch în PCB;
- 100 de straturi;
- Acceptă găuri de trecere "oarbe" sau "îngropate";
- Acceptă FPGA;
- Acceptă BGA;
- Rotația componentelor cu orice unghi;
- Forma pastilei de lipire - circulară, octogonală, alungită, etc. - se poate defini independent de celelalte pastile;
- Caracteristicile traseului - orice lățime de traseu, traseu circular, curbe bezier, spirale, formă de lacrimă, etc.;
- Componentele deja utilizate în proiect se pot modifica și acest lucru nu are nici un efect asupra bibliotecilor;
- Plasare automată a componentelor
- Rutare automată hibridă. Strategia de rutare se stabilește de către utilizator care poate întrerupe procesul automat pentru a trasa câteva conexiuni manual și în continuare poate reveni la rutare automată;
- Verificare electrică (ERC) - desenul se verifică automat pentru diferite erori logice cum ar fi scurtcircuite, întreruperi, conexiuni de alimentare, corespondența pastile/pini, semnale neconectate, etc.;
- Verificarea desenului (DRC) - se verifică desenul pentru a se asigura conformitatea cu cerințele inițiale. Se precizează lățimile minime de trasee, distanța dintre trasee, etc.;
- Generarea automată sau de către utilizator a planelor de masă - modificare automată pe ecran în timp real.

Compatibilitate electromagnetică (EMC)

- Regulile EMC stabilite de utilizator sunt verificate pe proiectul curent;
- Traseele specificate sunt verificate în ceea ce privește radiațiile și interferența;
- EMC verifică pentru oricare dintre trasee - cuplajul galvanic, inductiv, capacitiv și de radiație;
- Calculează factorul de cuplaj, rezistența și lungimea maximă a traseului;
- Conțien numeroase trucuri de desenare pentru a obține un desen EMC de succes.



Procesare date și generare parametri de fabricație

- Intrare și ieșire Gerber;
- Intrare și ieșire XGerber;
- Fișiere de găurire Excellon și Sieb & Meyer
- Ieșire Postscript;
- Intrare și ieșire DXF;
- Ieșire HPGL
- Degajare a contururilor pentru mașinile de frezat în format HPGL și format isel NCP;
- Export al desenului TARGET în format ASCII pentru eventuale modificări ale clientului;
- Import al desenelor din Eagle sau export al desenelor în Eagle, incluzând scheme, desene ale circuitelor și biblioteci;
- Import al listelor de semnale (netlist) din Mentor și Orcad și export al listelor de componente (component list) și al listelor de semnale (netlist) în format Protel și Orcad;
- BOM (listă de componente pentru aprovizionare) cu câmpuri care se pot defini de către utilizator.

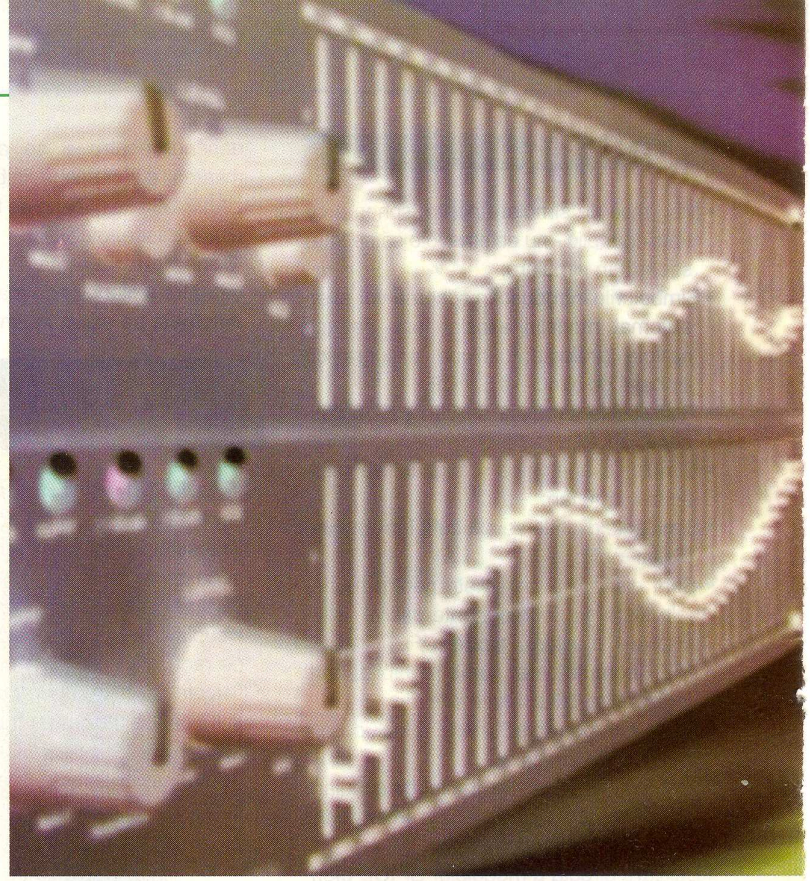
Cerințe pentru sistem

- PC 486DX (se recomandă AMD K6 sau PentiumII);
- Win95/98/ME/NT4/2000/XP;
- 32MB RAM (se recomandă 64MB+)
- Mouse;
- CD drive pentru instalarea programului.

Pachetul TARGET 3001!

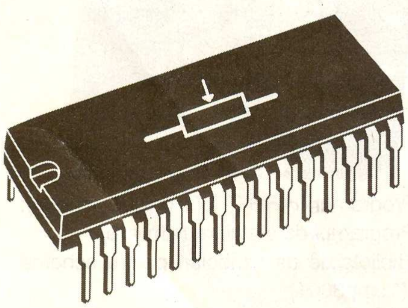
Pachetul TARGET 3001! conține manualul în format HTML, 1 dischetă de 3,5" și un CD-ROM. Aceste suporturi de date conțin următoarele fișiere:

- Programul TARGET 3001! (tar3001.exe);
- Programul de simulare (sim.exe)
- Bibliotecile de simboluri pentru schemă (*.cmp3001);
- Bibliotecile de componente pentru circuitul imprimat (*.pck3001);
- Drivere pentru: - Postscript (post.exe) – Gerber și XGerber – Excellon – Sieb & Meyer (gerber.exe, drill.exe, pcbout.exe) – dxf.exe, hpgl.exe, isel NCP format;
- Interfață de date ASCII- I/O (textio.exe);
- Convertor pentru versiunile mai vechi ale programelor TARGET și RULE (R2t.exe și V3from21.exe);
- Un fișier cu ultimele informații și completări pentru programul TARGET 3001! (Readme.txt);
- Mai multe fișiere demonstrative (*.T3001);
- Un fișier faq.htm cu răspunsuri la cele mai frecvente întrebări;
- Fișierul manualului în format HTML. ◆



Introducere în **potențiometre digitale** (partea I)

Virgil **Golumbeanu**
Norocel - Dragoș **Codreanu**
Facultatea Electronică și Tc., UPB-CETTI
virgil.golumbeanu@cetti.ro



P*otențiometrul* este un ***rezistor variabil*** la care utilizatorul poate modifica în mod continuu sau în trepte rezistența electrică într-un anumit interval [R_m, R_M], interval determinat în procesul de fabricație. Având în vedere modul cum **se realizează variația rezistenței**, potențiometrele se împart în două categorii:

• *potențiometre mecanice*, la care variația rezistenței se obține prin deplasarea mecanică a unui contact mobil, numit cursor, pe elementul rezistiv;

• *potențiometre digitale (electronice)*, la care variația rezistenței unei rețele rezistive este modificată prin intermediul unor comutatoare electronice ca urmare a unor comenzi digitale.

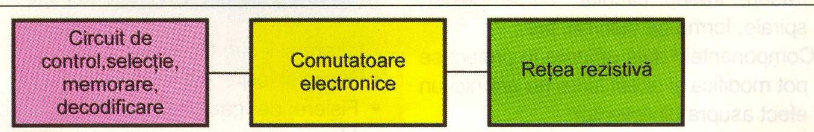


Fig. 1
Schema de principiu a potențiometrelor digitale comandate pe trei fire (linii)

În funcție de **rolul** pe care îl au în circuitele electronice, potențiometrele se clasifică în:

• *potențiometre de control*, utilizate pentru modificarea și controlul parametrilor circuitului în timpul funcționării aparatului (de exemplu modificarea amplificării (volumului), tonului, balansului unui radioreceptor, modificarea luminozității sau contrastului în cazul unui televizor, modificarea tensiunii și curentului unei surse de alimentare, etc.);

• *potențiometre de ajustare (reglare)*, utilizate pentru reglarea parametrilor circuitelor electrice/electronice la valoarea nominală; aceste potențiometre sunt utilizate în general pentru compensarea abaterii unor componente electronice de la valorile teoretice, valori cu care au fost dimensionate în faza de proiectare respectivele circuite; în practică se mai numesc și "*semireglabile*".

Potențiometrele mecanice pot fi clasificate în funcție de o multitudine de criterii

După modul realizării elementului rezistiv, sunt:

• *potențiometre bobinate*, la care elementul rezistiv se obține prin bobinarea unui conductor de înaltă rezistivitate pe un suport dielectric de formă inelară sau rectilinie;

• *potențiometre peliculare* la care

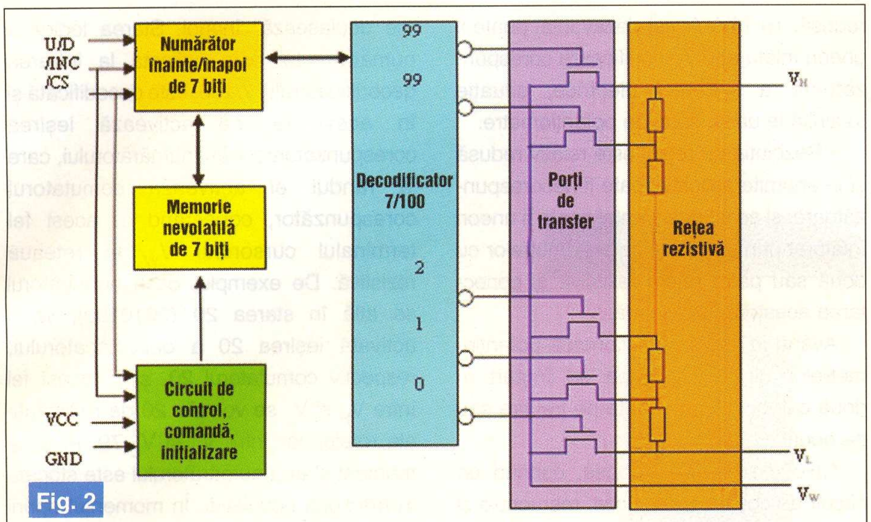


Fig. 2

Schema bloc a unui potențiometru digital cu o rețea rezistivă, comandat pe trei fire (linii)

elementul rezistiv este o peliculă depusă printr-un procedeu specific pe un suport dielectric; se disting potențiometre cu peliculă de carbon aglomerat, cu peliculă metalică, cu peliculă groasă (cermet), peliculă din plastic conductiv;

• *potențiometre cu folie metalică*, la care elementul rezistiv este o folie metalică depusă pe un suport dielectric utilizând metodele specifice acestei tehnologii.

După numărul elementelor rezistive sunt *simple*, cu un singur element rezistiv și *multiple*, cu mai multe elemente rezistive. Cele multiple, pot fi de tip *tandem*, când cursoarele elementelor rezistive sunt acționate de același ax (se utilizează pentru modificarea simultană a mai multor circuite), *independente*, când fiecare cursor este acționat de câte un ax și *combinate* (de exemplu, 2 elemente rezistive de tip tandem și unul independent).

Având în vedere **modul de deplasare al cursorului**, potențiometrele sunt *circulare*, *rectilinii* și *multitură*. La cele multitură, cursorul are o deplasare elicoidală. Pot prezenta, în plus, vernier și diferite moduri de acționare a cursorului. După **legea de variație a rezistenței electrice** sunt: *liniare, logaritmice, invers logaritmice, exponențiale, invers exponențiale, sinusoidale, cosinusoidale, de tip S, speciale*. Pot fi, de asemenea, cu întrerupător, cu comutator, cu întrerupător și comutator.

Potențiometrul digital (electronic) nu mai este o componentă pasivă ci un circuit integrat digital de complexitate relativ mare. Deoarece realizează aceeași funcție ca și potențiometrul mecanic, circuitul a fost denumit tot potențiometru. Ca parte pasivă, un potențiometru digital mai prezintă doar o rețea rezistivă.

Primul potențiometru electronic a fost introdus în anul 1987 ca un dispozitiv de tip NMOS. Acesta a fost utilizat în multiple aplicații, în special acolo unde utilizarea potențiometrelor mecanice era dificilă. Limitarea utilizării potențiometrului digital în aplicații a fost dictată de puterea relativ mare consumată, 35mW. Pentru a înlătura acest dezavantaj în 1992 a fost introdusă a doua generație de potențiometre digitale utilizând tehnologia CMOS. Acestea au un consum de 9...15mW în starea de operare și 1,5...2,5mW în starea de standby. Dar și aceste potențiometre prezentau limitarea datorată consumului de putere: ele nu puteau fi utilizate în echipamentele portabile alimentate de la baterii. Problema a fost rezolvată în anul 1995, când a fost dezvoltată a treia generație de potențiometre digitale, utilizând tehnologia circuitelor digitale de joasă tensiune (3V), fapt ce a condus la un consum de 135μW în starea de operare și 2,7μW în starea de stand by. După cum se observă din cele precizate mai sus, în numai 9 ani potențiometrele digitale au ajuns deja la a treia generație, eforturile depuse pentru atingerea unui optim datorându-se avantajelor pe care potențiometrele digitale le au față de cele mecanice. În cele ce urmează se prezintă câteva dintre acestea:

• Posibilitatea plasării potențiometrului digital în locul cel mai convenabil, în cadrul sistemului, pe placa de circuit imprimat, în mod similar cu componentele electronice clasice, reducându-se astfel dimensiunile modulului/produsului electronic și costurile de fabricație. Potențiometrele mecanice, atât cele de ajustare (calibrare), dar mai ales cele de control nu pot fi plasate oriunde în cadrul sistemului. Cele de ajustare se plasează de multe ori la extremitățile modulului electronic iar cele de calibrare se plasează uneori chiar pe pereții carcasei pentru acces din exterior. Potențiometrele mecanice de control se plasează în mod obligatoriu pe pereții carcasei, pentru utilizare permanentă în timpul funcționării. Acest mod de amplasare implică folosirea de conductoare pentru interconectarea prin aer, trasee de cablaj de lungime mare sau conectoare dedicate, ceea ce conduce la creșterea dimensiunilor, prețului, sau creează probleme legate de interferența electromagnetică. Potențiometrul digital poate fi plasat acum în locul optim, atât din punctul de vedere al proiectantului, cât și din cel al utilizatorului de sistem.

• Dimensiunea potențiometrelor digitale este mult mai mică în raport cu cele mecanice. Dimensiunea capsulei unui potențiometru digital cu un element rezistiv este de aproximativ 15mm^2, iar pentru unul cu patru elemente de maxim 50mm^2. Rezultă că dimensiunile potențiometrului digital față de cel mecanic sunt de 10...100 ori mai mici.

• Potențiometrele digitale cresc eficiența/calitatea sistemelor automate. Lumea industrială de azi este dominată de sistemele automate. În general, un sistem dezvoltat de o anumită firmă este produs în multe alte locuri sau țări. De multe ori performanțele produselor realizate în diferite locuri sunt inferioare celor obținute de producătorul original. Una din cauze o constituie și potențiometrele mecanice, având în vedere procedura complexă de calibrare pentru obținerea performanțelor optime ale unui produs electronic. Utilizând potențiometre digitale acest dezavantaj poate fi înlăturat, putându-se realiza o calibrare repetabilă în orice loc, cu consumuri reduse de timp, printr-o simplă modificare de soft.

• Potențiometrele digitale permit recalibrarea ușoară a aparatelor. Calibrarea aparatelor de măsură este în general o problemă complicată și costisitoare. Calibrarea clasică se realizează în două

moduri: fie utilizatorul se deplasează cu aparatul la un centru de calibrare autorizat, fie un tehnician specializat al centrului de calibrare se deplasează la utilizator. În ambele cazuri operația de calibrare este costisitoare și uneori poate dura, fapt ce conduce indirect la pierderi suplimentare. Utilizând potențiometrele digitale, recalibrarea poate fi realizată cu costuri minime și în timp scurt.

• Potențiometrele digitale permit o calibrare automată și continuă a circuitelor electronice. Parametrii circuitelor electronice se modifică în timp datorită solicitărilor electrice și mecanice la care sunt supuse componentelor, precum și datorită modificărilor din cadrul mediului ambiant.

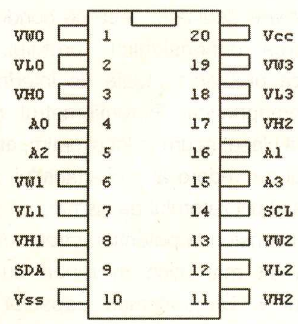


Fig. 3

Configurația pinilor potențiometrului X9241

Utilizând potențiometre digitale și o proiectare adecvată, circuitele electronice se pot calibra practic singure, continuu, funcționând în orice moment la performanțele optime, indiferent de modificările parametrilor componentelor și mediului ambiant.

• Potențiometrele digitale cresc fiabilitatea sistemului electronic. Această creștere se datorează în primul rând fiabilității mult mai mari a potențiometrelor digitale în raport cu cele mecanice, marele avantaj fiind eliminarea deplasării mecanice a cursorului.

• Potențiometrele digitale au un consum de putere foarte mic și prezintă un zgomot foarte redus.

Ca dezavantaje pot fi specificate:

• Potențiometrele digitale nu pot fi utilizate acolo unde este nevoie de putere disipată mare sau temperatură ridicată de funcționare.

• Tensiunea maximă ce poate fi aplicată elementului rezistiv (rețelei rezistive) este redusă, 10-16V. Acest dezavantaj poate fi uneori înlăturat prin modificarea corespunzătoare a schemei electrice, situație întâlnită la unele tipuri de potențiometre.

• Rezoluția de reglaj este relativ redusă și în anumite aplicații poate fi necorespunzătoare. și acest dezavantaj poate fi uneori înlăturat prin utilizarea potențiometrelor cu două sau patru rețele rezistive și conectarea acestora în cascadă.

Având în vedere funcționarea potențiometrelor digitale, acestea se împart în două categorii: comandate pe trei fire sau pe două.

Cele din prima categorie, cuprind un circuit de comandă, selecție, memorare și decodificare, comutatoare electronice și o rețea rezistivă (figura 1).

Pentru a înțelege construcția și funcționarea unui astfel de potențiometru digital, în figura 2 este prezentată o schemă bloc mai detaliată a unui potențiometru digital cu un singur element rezistiv (o rețea rezistivă). După cum se observă din figură, potențiometrul cuprinde:

• un numărător înainte/ înapoi de 7 biți;

• o memorie nevolatilă de 7 biți;

• un circuit de control al memoriei și inițializării;

• un decodificator 7/100;

• 100 de comutatoare electronice (porți de transfer);

• o rețea rezistivă, formată din 99 elemente rezistive.

Ieșirile V_H, V_L corespund terminalelor potențiometrului mecanic conectate la extremitățile elementului rezistiv, iar V_W corespunde terminalului cursorului.

Poziția cursorului este controlată de intrările CS (chip select), U/D (up/down) și INC (increment). Cu ajutorul intrării CS se selectează circuitul (pentru o stare binară este adus în starea de operare) iar pentru cealaltă stare binară este adus în starea de repaus (stand by). Odată selectat circuitul, starea numărătorului poate fi incrementată sau decrementată cu semnalele logice transmise pe intrarea INC și în corelație cu starea logică a intrării U/D. Deplasarea stânga - dreapta a cursorului este determinată de intrarea U/D a numărătorului. Pentru o stare logică a intrării U/D, numărătorul numără înainte (este incrementat) ceea ce conduce la "deplasarea" spre dreapta a cursorului. Pentru cealaltă stare binară a intrării U/D, numărătorul este decrementat și cursorul "se deplasează" înapoi. Starea logică a numărătorului este aplicată la intrarea decodificatorului 7/100, este decodificată și în acest fel se activează ieșirea corespunzătoare stării numărătorului, care la rândul ei activează comutatorul corespunzător, conectând în acest fel terminalul cursorului V_W la rețeaua rezistivă. De exemplu, dacă numărătorul se află în starea 20 (0010100), va fi activată ieșirea 20 a decodificatorului, respectiv comutatorul 20, și în acest fel între V_H și V_L se vor afla 20 de rezistențe ale rețelei, iar între V_H și V_L 79. În orice moment starea numărătorului este stocată în memoria nevolatilă. În momentul opririi alimentării, starea numărătorului, respectiv poziția cursorului, rămâne înregistrată în memorie. La pornirea alimentării, cu ajutorul circuitului de control al memoriei, numărătorul este încărcat cu starea conținută în memorie, aducând în acest fel cursorul în aceeași poziție cu cea care exista în momentul opririi alimentării. După cum se observă, potențiometrul digital păstrează starea curentă (poziția curentă a cursorului) la fel ca și cel mecanic.

Caracteristicile electrice ale potențiometrului digital pot fi împărțite în două tipuri: caracteristici specifice potențiometrelor (numite de producători "analogice") și caracteristici digitale, specifice acestor circuite integrate specializate.

Pentru potențiometrele digitale, realizate conform figuri 2, câtiva parametri specifici sunt:

• rezistența nominală, reprezentând rezistența totală a rețelei rezistive (valori uzuale: 1kΩ, 10kΩ, 50kΩ, 100kΩ);

• toleranța rezistenței (±20%);

• coeficientul de variație cu temperatura (300 ppm/°C, 600 ppm/°C);

• rezoluția de reglaj, care este determinată de raportul dintre rezistența nominală și numărul elementelor rezistive ale rețelei; în cazul de față este 1%; valoric, pentru R_N=50kΩ, rezultă rezistența de rezoluție de 505Ω;

• rezistența minimă, numită și rezistența cursorului, ce reprezintă rezistența comutatorului (este rezistența între V_W și V_L pentru poziția zero, uzual 40Ω);

• curentul maxim al cursorului (±1mA);

• puterea nominală la 25°C (10mW, 16mW).

Ca orice circuit digital, potențiometrele digitale prezintă o serie de parametri

specifici (tensiune de alimentare, curenți de intrare și ieșire, tensiuni de intrare și ieșire, timpi de propagare și tranziție, etc.).

Un potențiometru din categoria a doua, comandat pe două fire sau pe interfața serială este X9241 [2], a cărui funcționare va fi prezentată. În general aceste tipuri de circuite au două sau patru elemente rezistive, deci două sau patru potențiometre, funcționarea lor fiind similară. X9241 este un microcircuit monolitic CMOS, fiind disponibil în capsulă DIP sau SOIC. Fiecare potențiometru are o rețea rezistivă formată din 63 de elemente. Poziția cursorului este controlată de o interfață serială. Fiecărei rețele rezistive îi este asociat un registru numărător al cursorului și patru registre de date de opt biți, care pot fi înscrise și citite direct de utilizator. Conținutul registrului numărător controlează poziția cursorului. Conținutul oricărui registru de date poate fi transferat registrului cursorului și poziția cursorului poate fi transferată oricărui registru de date. Rețelele rezistive pot fi conectate în cascadă putându-se forma în acest fel rețele rezistive cu 127, 190 sau 253 elemente, crescând în acest fel rezoluția potențiometrului.

Configurația pinilor este prezentată în figura 3 iar semnificația acestora este următoarea:

- SCL (Serial Clock) - intrare de tact serială, utilizată pentru sincronizarea datelor de la și către potențiometru;
- SDA (Serial Data) - pin serial de date, care este bidirecțional, fiind folosit pentru transferul datelor de la și către potențiometru; ieșirea este de tip drenă în gol;
- A0, A1, A2, A3 - intrări de adresă, care sunt folosite pentru setarea celor mai puțin semnificativi patru biți ai cuvântului de 8 biți de adresare a dispozitivului;
- VH0, VH1, VH2, VH3, VL0, VL1, VL2, VL3 - sunt terminalele echivalente cu cele ale unui potențiometru mecanic și sunt conectate la extremitățile elementului rezistiv;
- VW0, VW1, VW2, VW3 - terminalele cursoarelor.

Bibliografie

[1] ***, Vishay, Nonvolatile Digital Potentiometer tzpe VDPC 102/103/104/503, Single EEPOTS, Linear Taper, 1999

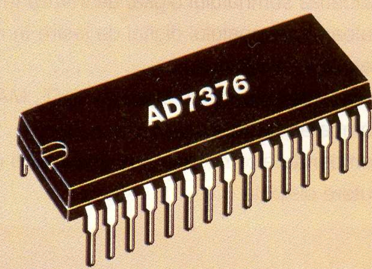
[2] ***, Xicor, X9241 - Quad E2POT Nonvolatile Potentiometer, 2002. ◆

AD7376

Potențiometru digital

Cristian **Georgescu**

ANALOG DEVICES
www.analog.com



AD7376 este un potențiometru digital pe 128 de biți, produs de Analog Devices ca înlocuitor al prea puțin fiabilelor componente omoloage clasice. Circuitul trebuie privit ca un rezistor fix, parcurs de un cursor cu 128 de posibile puncte de contact. Poziția cursorului este determinată de un număr pe 7 biți, transmis pe o interfață serială cu 3 linii. AD7376 se produce în patru variante, cu rezistența dintre terminalele A și B ale circuitului integrat având următoarele valori: 10kΩ, 50kΩ, 100kΩ, 1MΩ. Coeficientul de temperatură este de -300ppm/°C, iar rezistența dintre cursor și fiecare terminal variază liniar, în funcție de valoarea numerică prezentă în latch (figura 2).

Introducerea datelor se face serial, printr-o interfață cu 3 linii:

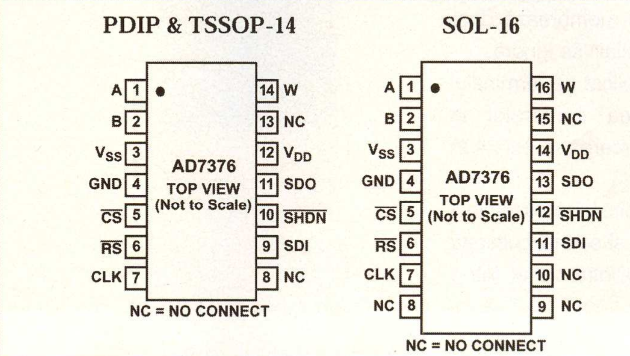


Fig. 1
Configurație pini

- SDI - Serial Data Input;
- SDO - Serial Data Output;
- CLK - Clock.

Pinul SDO este util în cazul conectării

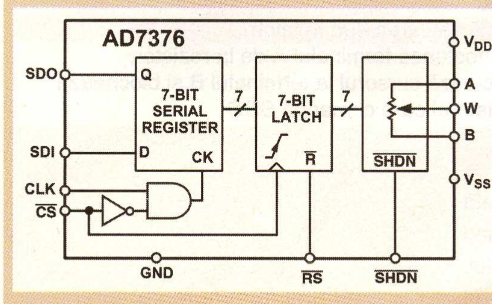


Fig. 2
Schema bloc

în cascadă a mai multor circuite similare. AD7376 conține un latch care memorează valoarea programată de utilizator a rezistenței. Acesta primește datele de la un registru de deplasare cu

intrare serie și ieșire de tip paralel, în care fiecare bit este introdus (folosind SDI) pe frontul crescător al semnalului de ceas (CLK). Pentru ca datele să ajungă în registru, pinul CS trebuie ținut în 0 logic pe toată durata transmiterii. La revenirea acestuia în 1 logic are loc transferul datelor din registru în latch. Se memorează doar ultimii 7 biți transmiși, ceilalți se ignoră.

Resetarea (0 logic aplicat pe terminalul RS) forțează aducerea cursorului la mijlocul cursei, prin încărcarea valorii 64 în latch.

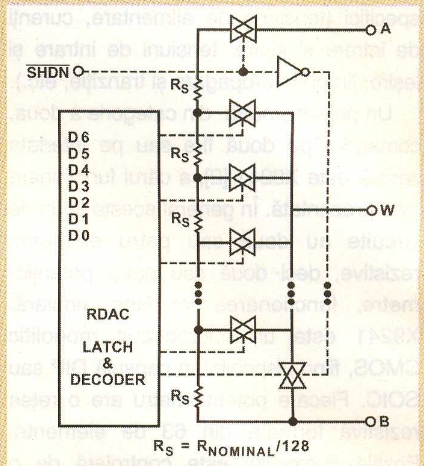
SHDN (SHutDownN) deconectează pinul A de la rezistorul intern și scurtcircuitează cursorul cu pinul B. Se intră astfel într-o stare de consum redus, în care interfața serială rămâne totuși activă, permițând transmiterea unei noi poziții a cursorului. La revenire, cursorul este poziționat în conformitate cu ultimele date introduse în latch. ◆

Valori max. admisibile

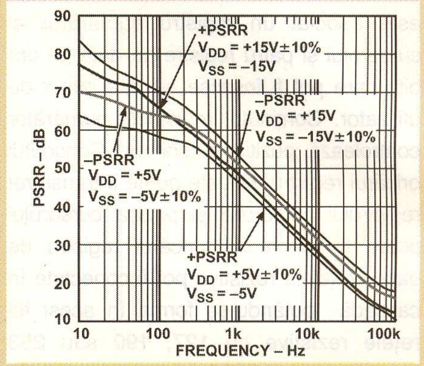
V_{DD} în raport cu GND	-0,3V, +30V
V_{SS} în raport cu GND	+0,3V, -16,5V
V_{DD} în raport cu V_{SS}	-0,3V, +44V
V_A,V_B, V_W în raport cu GND	V_{SS}, V_{DD}
A_X-B_X, A_X-W_X, B_X-W_X	±20mA
Valoarea semnalului digital de intrare în raport cu GND	0V, V_{DD} + 0,3V
Valoarea semnalului digital de ieșire în raport cu GND	0V, +30V
Temperatura de lucru	-40°C la +85°C
Temperatura maximă a joncțiunii (T_J MAX)	+150°C
Temperatura de stocare	-65°C la +150°C
Temperatura terminalelor în cazul lipirii (max. 10 secunde)	+300°C
Putere disipată	$(T_J MAX - TA)/\theta_{JA}$

Controlul logic

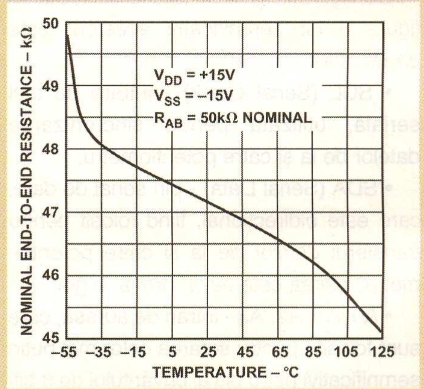
CLK	CS	RS	SHDN	Semnificație
L	L	H	H	Activează registrul serie/paralel și ieșirea SDO.
P	L	H	H	Introduce în registru un nou bit citit de pe SDI. Bitul aflat cu 7 poziții înaintea acestuia este transmis pe SDO.
X	P	H	H	Încarcă cei 7 biți ai registrului în latch
X	H	H	H	Nici o operație
X	X	L	H	Forțează cursorul la mijlocul cursei și pune SDO pe 0 logic.
X	H	P	H	Încarcă valoarea 40h în latch
X	H	H	L	Deconectează terminalul A de la rezistor, conectează cursorul la terminalul B și blochează tranzistorul care comandă SDO.



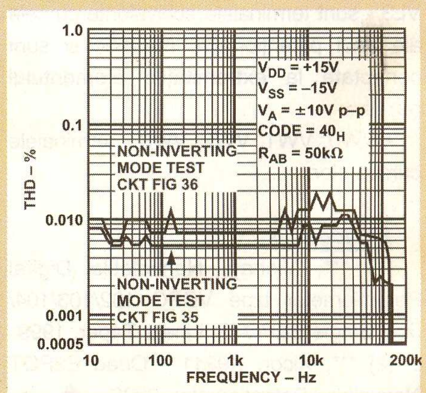
Schema echivalent funcțională



Rejecția riplului alimentării funcție de frecvență



Variația rezistenței nominale (50kΩ) cu temperatura



THD-ul funcție de frecvență



Lacuri de protecție pentru **plăci implantate**

Monica **Ponta**
edcg@fx.ro
Electronic Design & Consulting Group

Acoperiri "conforme" sau acoperiri adaptate la formele componentelor

Materialele cunoscute sub denumirea de " conformal coatings" sunt cunoscute și utilizate de mai bine de 20 de ani în lume, dar în limba română nu s-a găsit modalitatea de a le defini decât printr-o traducere imperfectă și incorectă - acoperiri conforme (cu ce?) - sau printr-o sintagmă cum ar fi "acoperiri adaptate la formele componentelor", dificil de utilizat, mai ales vorbind.

Trecând peste dificultățile legate de definiție, să discutăm despre materialele în sine și despre felul în care sunt folosite.

Acoperirile "conforme" reprezintă sisteme de rășini, de obicei dizolvate în solvenți volatili cu viteză de evaporare precis determinată. Rășinile sunt selectate funcție de proprietățile lor electrice și termice și de abilitatea lor de a forma, după polimerizare, o peliculă rezistentă care să protejeze suprafața plăcii cu componente, la solicitările mediului înconjurător.

În general, sunt adecvate acestor cerințe, rășinile sintetice de tipul poliuretani, acrilice și epoxidice. În cazul în care sunt solicitări deosebite la temperaturi înalte, se apelează la rășini speciale, cum ar fi cele pe bază de siliconi sau polimide, iar pentru rezistența dielectrică deosebită se utilizează rășini polistirenice.

Pentru asigurarea "conformabilității", adică a preluării formelor componentelor, în amestecul de rășină și solvent, intervin și alte produse chimice, cum ar fi: plastifianți pentru asigurarea elasticității necesare, coloranți pentru identificare sau control și agenți de umectare pentru îmbunătățirea aderenței la diferitele materiale, din care sunt confecționate componentele, precum și la materialul de bază al circuitului imprimat.

Sistemele descrise sumar mai sus au



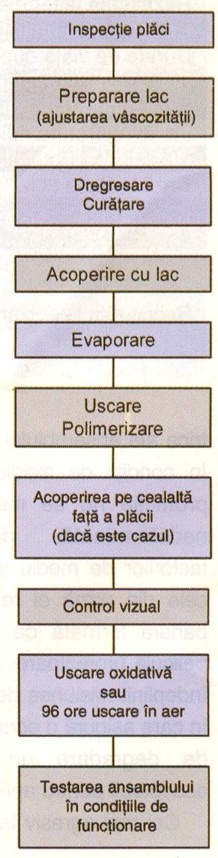
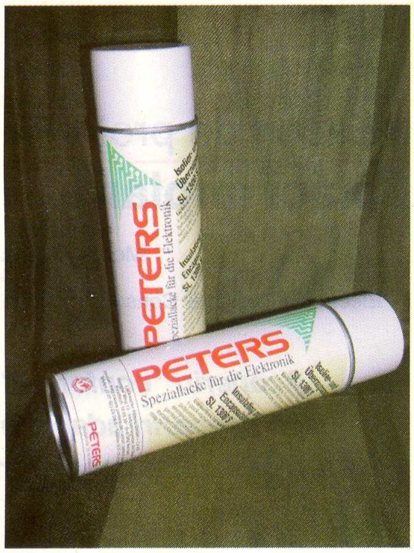


Fig. 1
Procesul de aplicare



apărut din necesitatea de a proteja plăcile de circuit și componentele cu o peliculă protectivă pentru a evita sau măcar diminua degradarea performanțelor electrice ale ansamblului în timpul funcționării în condiții de mediu agresive. Această protecție nu se menține pe o durată nedeterminată, deoarece efectele factorilor de mediu sunt cumulative și în cele din urmă ei reușesc să străpungă bariera formată de pelicula de lac; o peliculă protectoare se consideră că și-a îndeplinit misiunea de protecție în măsura în care asigură o ecranare în fața factorilor de degradare un interval de timp acceptabil pentru aplicația în cauză.

Cel mai agresiv factor de degradare și cel mai frecvent este umiditatea. Umiditatea prezentă în aer reduce rezistența de izolație între conductori, accelerează scurtcircuitele la tensiuni înalte și corodează conductorii.

Substanțele contaminante prezente pe suprafața plăcilor au același efect; majoritatea lor sunt reziduuri ale proceselor tehnologice: fluxuri, solvenți, agenți de demulare, particule metalice, cerneluri de marcare. O categorie importantă de contaminanți rezultă din manipularea de către om: grăsimi, amprente, cosmetice, pete de mâncare. Atmosfera, mediul, contribuie și el cu săruri, nisip, praf, combustibili, acizi, spori etc.

Lista este greu de epuizat dar, oricât de mare ar fi, acțiunea distructivă a contaminanților poate fi complet eliminată printr-un strat de acoperire "conformă".

Deși acoperirile de acest fel nu sunt mai groase de 10...15 microni, ele rezistă efectelor șocurilor mecanice, vibrațiilor, stresului și șocurilor termice.

Pentru selectarea acoperirii optime unei aplicații, sunt posibile două puncte de vedere:

- caracteristice fizice și chimice ale rășinii în forma lichidă, care convin aplicației și modului de aplicare impus de aceasta;
- performanțele în utilizare ale peliculei obținute.

Un tabel (*vezi tabelul 1*) poate da sugestii în selectarea acoperirii necesare și posibil de executat.

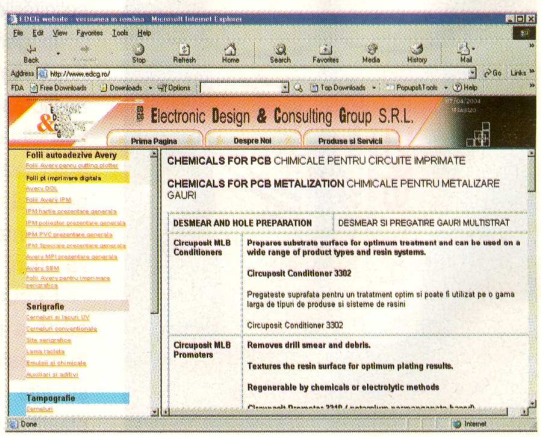
Modalitatea de aplicare a lacului și pregătirea plăcii în vederea acestei operații sunt de o importanță crucială în atingerea parametrilor peliculei de lac; îndepărtarea incompletă a reziduurilor de diverse feluri de pe placă poate determina o aderență slabă a lacului și o proastă izolare. De asemenea, aplicarea incorectă a lacului are ca și consecințe un strat aparent continuu, dar care poate fi incomplet uscat sau cu variații de grosime care diminuează rezistența în anumite zone.

O organigramă generală pentru tehnologia de aplicare a lacurilor este prezentată în figura 1.

Toate tipurile de lacuri produse sunt destinate utilizării în producție prin diferite metode de aplicare pe care le descriem scurt, în continuare. În vederea aplicării, vâscozitatea lacurilor trebuie ajustată corespunzător astfel încât acoperirea plăcii

TABELUL 1 - Selectarea acoperirii necesare

Tip rășină / Operație/caracteristici	Acrilic	Uretan	Epoxi	Siliconi	Poliimida	Alte rășini speciale
Aplicare	f. ușoară	ușoară	cu atenție	cu atenție	cu atenție	cu atenție
Îndepărtare (chimic)	f. ușoară	ușoară		dificilă		
Rezistența la abraziune	slabă	bună	f. bună	bună	f. bună	bună
Rezistența mecanică	slabă	bună	f. bună	bună	bună	bună
Rezistența la temperatură	f. slabă	f. slabă	f. slabă	bună	f. bună	slabă
Rezistența la umiditate	f. bună	f. bună	bună	f. bună	f. bună	f. bună
Durata de viață după preparare	f. lungă	lungă	f. scurtă	f. scurtă	scurtă	scurtă
Polimerizare optimă:						
- la temperatura camerei	f. bine	bine	bine	acceptabil		
- la temperatură ridicată	f.bine	bine	bine	acceptabil	acceptabil	acceptabil
Rezistența la î ncălzire	medie	medie	medie	bună	f. bună	
Rezistența la acizi	nerezistentă	slabă	f. slabă	f. slabă	rezistentă	nerezistentă
Rezistența la alcalii	nerezistentă	slabă	f. slabă	f. slabă	atacată ușor	nerezistentă
Rezistența la solvenți organici	atacate de cetone, aromatice, hidrocarburi aromatice	rezistă la majoritatea	rezistă în general	atacate de unii solvenți	foarte rezistente	nerezistente



TABELUL 2 - Tehnologii. Avantaje și dezavantaje

Procesul tehnologic	Avantaje	Dezavantaje
Periere	Costuri de investiții foarte mici, potrivite pentru reparații. Poate fi utilizată și pentru aplicarea lacurilor în doi componenți. Posibilitate de aplicare selectivă.	Stratul de lac este neuniform. Partea inferioară a componentelor rămâne neacoperită. Procedeul nu poate fi automatizat. Prezintă probleme din punct de vedere al protecției muncii.
Pulverizarea cu aer comprimat	Costuri mici de investiție. Posibilitate de automatizare.	Stratul de lac este neuniform. Partea inferioară a componentelor rămâne neacoperită. Costuri datorate pierderilor de lac care ajunge pe pereții cabinei și pe dispozitive, și operațiilor de curățire ce trebuie executate destul de des. Necesită un sistem de ventilație eficient.
Pulverizarea cu doze SPRAY	Nu presupune costuri de investiție. Aplicarea este la în demâna oricui. Metoda este foarte potrivită pentru serii mici și operații de reparație.	Stratul aplicat este neuniform. Partea inferioară a componentelor rămâne neacoperită. Metoda nu poate fi automatizată.
Imersie	Metoda asigură acoperirea simultană a componentelor și a feței cu lipituri. Stratul este uniform și prezent și sub componente. Posibilitate de automatizare. Costurile de producție sunt mici și pierderile minimale.	Investiție relativ mare. Ansamblele de plăci și componente trebuie să permită imersia completă. Mascarea zonelor ce nu trebuie acoperite este dificil de realizat.

și a componentelor să fie continuă și cu un strat uniform ca și grosime, iar uscarea să se poată realiza în intervalul de timp indicat pe fișa de produs.

Un alt element important este gradul de curățire al ansamblelor de plăci și com-



ponente. Tehnologia și materialele necesare pentru această operație sunt oferite de firme specializate. O atenție specială trebuie dată fluxurilor denumite "no clean", care nu necesită spălare după lipirea componentelor, deoarece ele pot genera probleme la temperaturi de peste 100°C.

Pentru alegerea procedeului de aplicare optim, vă oferim în tabelul 2 o succintă prezentare a tehnologiilor de aplicare cu avantajele si dezavantajele lor.

Câteva din variantele de aplicare posibile sunt descrise în fișele tehnice ale lacurilor de izolație ale firmei PETERS, codificate SL. Ele sunt numerotate de la 1300 la 1309 și au la bază următoarele sisteme de rășini :

SL1300-1301-1304-1305 - rășini poliuretanice
SL1306-1307-1309 - rășini acrilice
SL1308 - rășini epoxi modificate

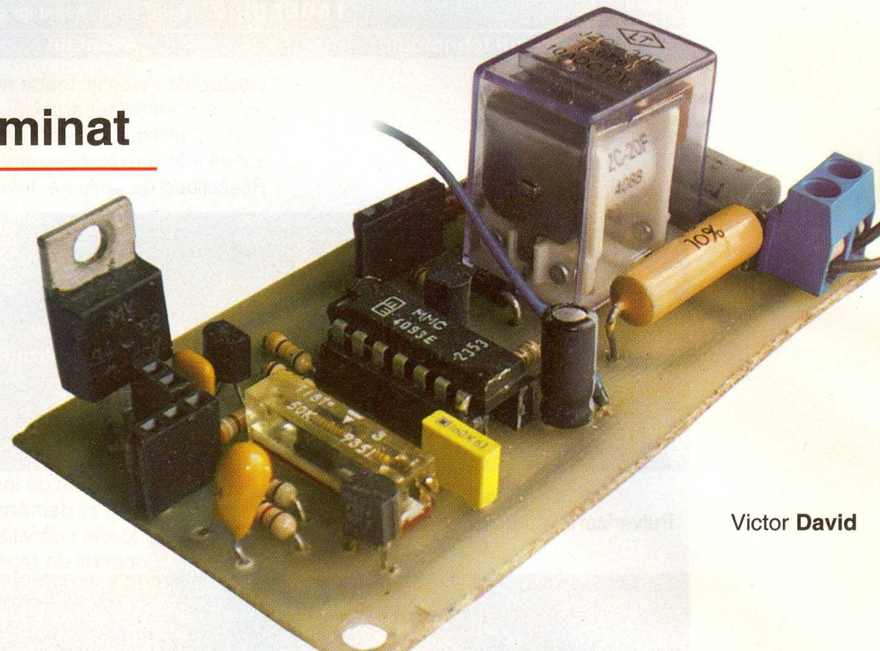
Lacurile SL1300 și SL 1309 sunt oferite și în varianta SPRAY, cu denumirea SL1300S și SL 1309S, concepute pentru operațiile de întreținere și reparații, ușor de aplicat la prototipuri și serii mici. Lacurile tip spray sunt perfect transparente, se aplică prin pulverizare de la o distanță de 30…40cm, iar o doză acoperă o suprafață de 3…3,5m^2.

Bibliografie

Documentație pusă la dispoziție de firma PETERS GmbH. ◆

Automat pentru iluminat

cu barieră IR



Victor **David**

O idee simplă, cum ar fi o barieră în infraroșu (IR), își are aplicații în diverse domenii (cu precădere cele domestice) cu o mare utilitate practică. Automatul pentru iluminat utilizează principiul barierei în IR, iar în aplicația prezentată, oferă o economisire a energiei electrice, destinația fiind camerele de depozitare din gospodării.

Dispozitivul electronic prezentat este destinat, în special, economisirii energiei electrice. Consumul mare de energie în spațiile cu acces limitat în timp (debara, cămară, baie de serviciu, etc.) este datorat uitării luminii aprinse.

De asemenea, dispozitivul poate funcționa în sisteme de pază electronică, precum și ca element de comandă pentru deschiderea automată a unei uși de acces într-o clădire.

Prezentarea schemei electrice

Oscilatorul realizat cu poarta G2 furnizează impulsuri cu o frecvență de 36kHz cu care se comandă LED-ul în infraroșu (LED IR) LED2. Aceasta este frecvența de lucru (la care este sensibil) a senzorului S1, de tip **SFH5110**, cuplat optic cu LED2.

În situația în care "legătura" (bariera) optică lucrează, condensatorul C1 este încărcat, poarta G3 are 0 logic la ieșire, iar releul Re1 este în repaus.

Când are loc obturarea fasciculului optic, tranzistorul Q1 se deschide, descărcând prin intermediul diodei D1 condensatorul C1, ceea ce conduce la anclanșarea releului Re1.

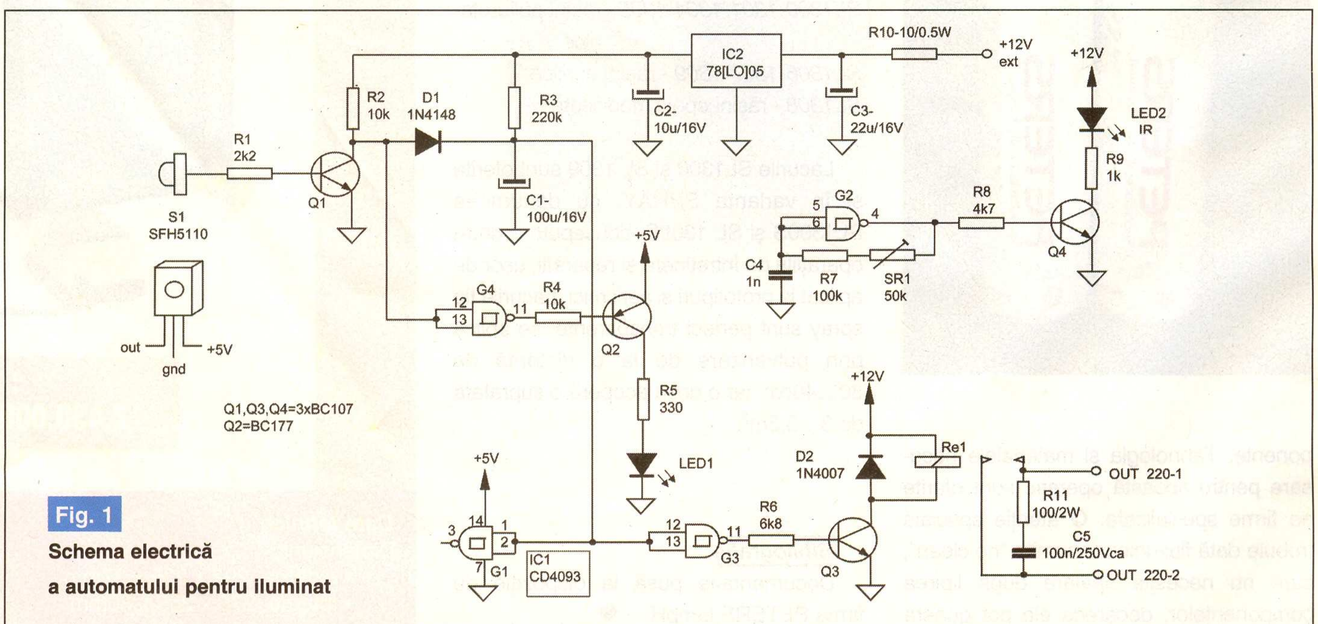


Fig. 1

Schema electrică a automatului pentru iluminat

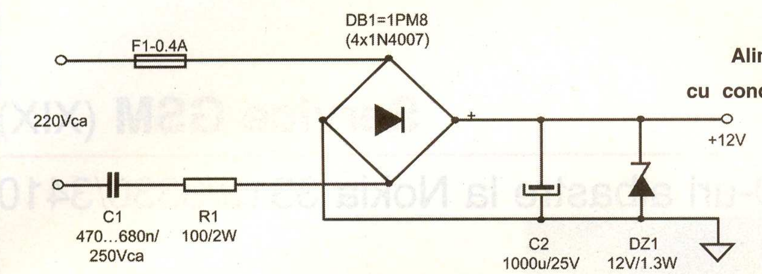


Fig. 2 Alimentator cu condensator

După restabilirea legăturii optice, condensatorul C1 începe să se reîncarce prin rezistorul R3, pe durata dată de constanta de timp t=R3*C1, aproximativ 30s.

Dioda LED1 (un LED în spectrul vizibil) nu are rol funcțional, ci doar semnalizează prezența legăturii optice, însă este foarte utilă la punerea în funcțiune a montajului.

Indicații constructive

Montajul se realizează pe circuit imprimat simplu placat, desenul de cablaj fiind prezentat în figura 3. Dispunerea componentelor este prezentată în figura 4.

senzorul S1. Conexiunea cu LED2 se face prin cablu bifilar (poate fi și cablu telefonic).

Reglajul de frecvență se realizează din semireglabilul SR1, până la aprinderea fermă a LED1, inițial la o distanță mică între LED2 și S1.

După montarea pe poziție, acest reglaj se poate retușa, dacă se consideră necesar.

Dispozitivul se alimentează la 12Vcc și are un consum de maxim 50mA, în special dat de releul Re1. Această tensiune poate fi asigurată de un alimentator clasic cu transformator sau de alimentatorul cu condensator prezentat în

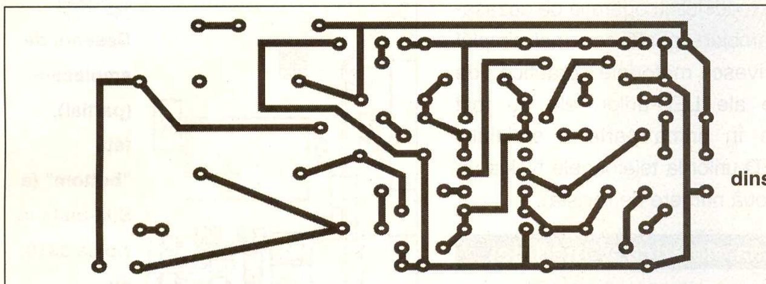


Fig. 3 Cablajul imprimat (vedere dinspre fața placată)

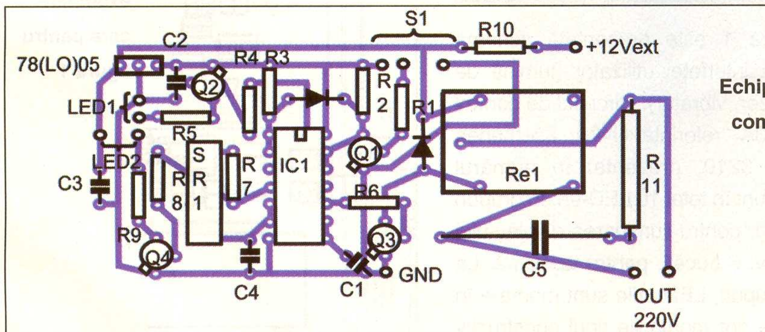


Fig. 4 Echiparea cu componente

Condensatorul electrolitic C1 va avea un curent de fugă cât mai redus, de el depinzând buna funcționare a ansamblului.

Montajul electronic, senzorul S1 și dioda LED1 se încasetează împreună și se amplasează lateral față de ușă, iar dioda LED2 pe cealaltă laterală, față în față cu figura 2. Acesta poate fi realizat pe cablaj imprimat sau "în aer", caz în care se impun măsuri corespunzatoare de izolare electrică.

Bibliografie

Sorin Ceauș - "Barieră în infraroșu", Conex Club - Ianuarie 2001.

Service GSM (XIX)

LED-uri albastre la Nokia 3310/3330/3410

Croif V. **Constantin**
redactie@conexclub.ro

Unul dintre cele mai utilizate terminale GSM Nokia este modelul 3310, respectiv versiunile care l-au urmat, 3330 sau 3410. Terminalul 3310 reperezintă o variantă constructivă realizată de Nokia, ce a urmat lui 3210, prezentat în numărul



anterior la nivel de interfață utilizator. Se va remarca, însă, asemănarea schemelor la nivelul blocului funcțional amintit. În acest episod se vor prezenta particularitățile schimbării LED-urilor pentru lumina de fundal la modelul de bază, 3310.

Dacă ați luat hotărârea schimbării LED-urilor de culoare verde cu unele de culoare albastră sau albă ("neon"), în propriul atelier, la Nokia 3310, vă trebuie o șurubelniță torx nr. 6, o șurubelniță cap "minus" de precizie, 2-3mm, ciocan de lipit de 8...15W (se recomandă ciocan de 8W de la Donau, alimentat la 12V), flux (de preferat spray Flux SK), și aliaj de lipit și LED-uri format 1206 sau chiar 0805.

Etapele de dezasamblare ale terminalului 3310 sunt prezentate sugestiv în fotografii. Este modelul cu operația de dezasamblare/asamblare poate cea mai simplă! În ce privesc metodele practice de schimbare ale LED-urilor, ele au fost prezentate în prima parte a serialului dedicat LED-urilor la telefoanele Nokia (în urmă cu două numere de revistă).

Schema electrică a interfeței utilizator

În figura 1 este prezentată schema electrică a interfeței utilizator (lumină de fundal, buzer, vibrator). Circuitul de control este TM23A, referință N400, asemenea modelului 3210, prezentat în numărul anterior. Sunt în total 10 LED-uri, în grupuri de 4 bucăți, pentru iluminarea display-ului și respectiv, 6 bucăți, pentru tastatură. La ambele grupuri, LED-urile sunt montate în paralel. Se pot monta fie tipul constructiv 1206, fie mai mici, 0805. Acestea sunt comandate de N400 separat, la pinii 9 și respectiv, 14. Intensitatea luminoasă se poate ajusta din R404, pentru display și din R403, pentru tastatură.

Circuitul N400 și rezistoarele amintite se află montate pe cablaj, pe fața "bottom" (*vezi figura 2*).

Poziția LED-urilor

Cele 10 LED-uri sunt poziționate pe fața top a cablajului așa cum se remarcă în figura 3. Pentru ușurință, la operația de montare se utilizează desenul ce prezintă

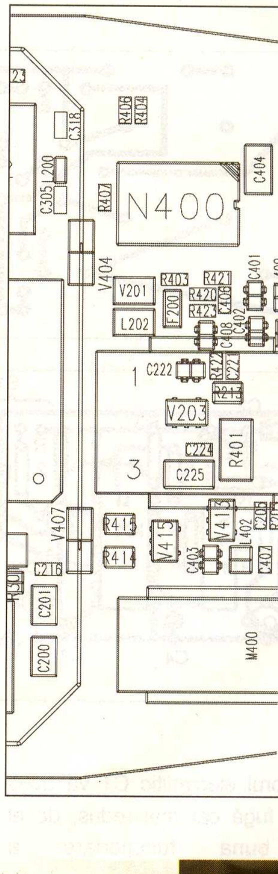
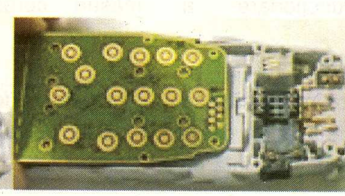
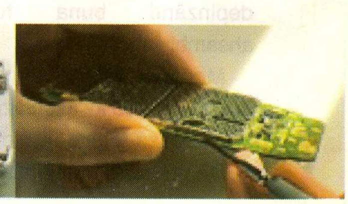


Fig. 2 **Desenul de amplasare (parțial), fața "bottom" (a SIM-ului), la Nokia 3310, cu exemplificare pentru figura 1**









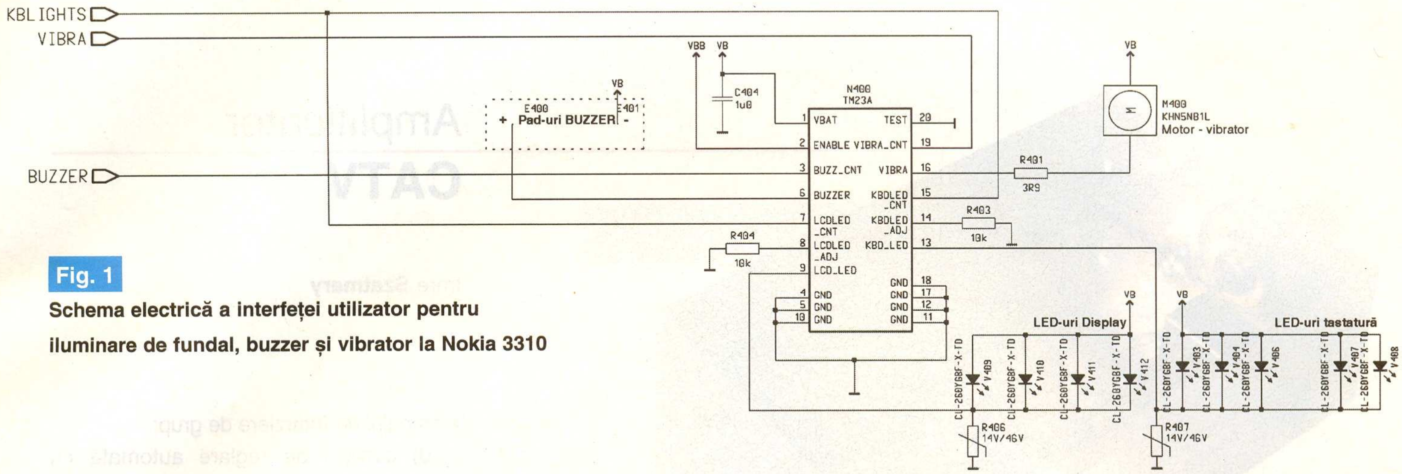


Fig. 1
Schema electrică a interfeței utilizator pentru iluminare de fundal, buzzer și vibrator la Nokia 3310

polaritatea LED-urilor.

Din nefericire, nu totul este simplu, două LED-uri se află montate pe cablaj chiar sub rama (marginea) ecranului metalic de protecție (*vezi figura 4*).

Pentru a avea acces la ele, ecranul se taie atent, cu un clește de dimensiuni mici și bine ascuțit după care se dezlipește cu ajutorul ciocanului de lipit sau a unei stații SMT cu aer cald.

Mare atenție însă la schimbarea acestor două LED-uri. Se recomandă să se utilizeze ciocanul de lipit la eliminarea acestei rame. Utilizarea necorespunzătoare a unei stații de lipit SMT cu aer cald poate duce la deplasarea de pe pad-uri a componentelor multipin din apropiere, telefonul defectându-se iremediabil! Celelalte LED-uri nu pun probleme deosebite la operația de înlocuire.

Particularități

Dacă contrastul iluminării de fundal nu satisface utilizatorul, problema se poate remedia modificând valorile rezistoarelor de control a intensității luminoase, de la pinii 9 și 14 ai circuitului N400 (figura 5). Rezistoarele sunt montate spre masă și au valoarea de 10kΩ. Reglajul se face separat, fie pentru display, fie pentru tastatură sau ambele (R404 - display, R403 - tastatură).



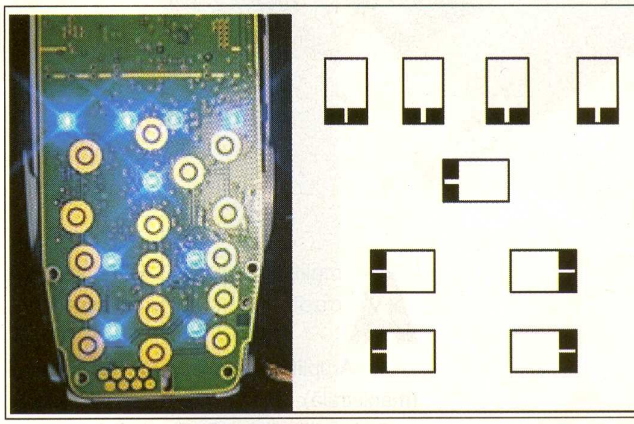


Fig. 3
Poziția și polaritatea LED-urilor (catodul marcat) la Nokia 3310

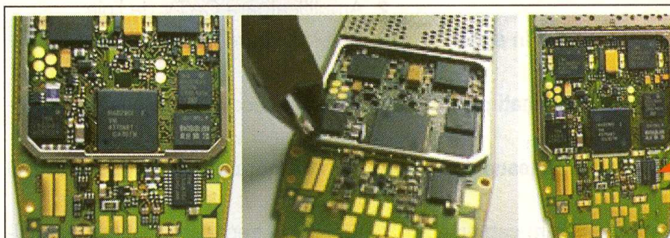


Fig. 4
Două din LED-urile pentru iluminarea tastaturii se află montate pe cablaj sub rama ecranului metalic. Pentru a avea aces la ele, acesta se elimină (*vezi descriere în text*).

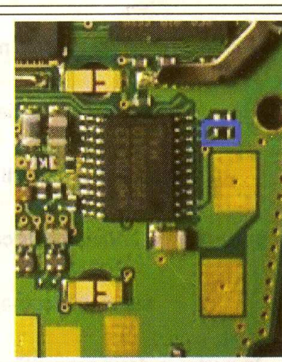


Fig. 5
Poziția pe cablaj a circuitului de comandă N400 tip TM23A și a rezistorului de ajustare a iluminării pentru display, R404.

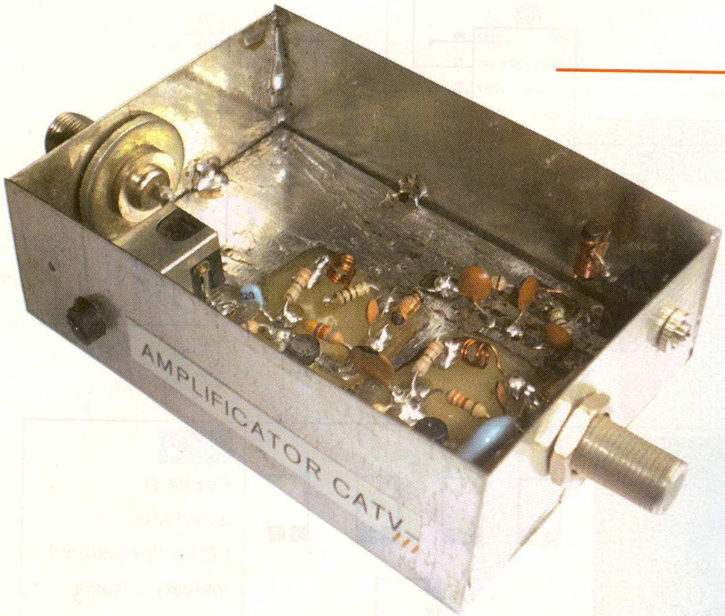
Bibliografie

1. Documentație Web și foto: www.gsm zone.co.uk, www.gsm-software.com;

2. Scheme electronice: Manual Service Nokia 3310. ◆

Amplificator CATV

Imre **Szatmary**



Semnalul multicanal TV elaborat în stația (studioul) CATV ajunge la abonați prin rețeaua de distribuție. Rețeaua de distribuție CATV este formată din: cabluri și conectoare coaxiale, amplificatoare, cuploare, distribuitoare, unități de alimentare și elementele mecanice de susținere a rețelei.

În prima parte a lucrării vom face o prezentare a principalelor caracteristici ale amplificatoarelor CATV.

În partea a doua prezentăm o realizare practică a unui amplificator CATV de casă.

Amplificatoarele CATV se pot clasifica în trei categorii specifice:

1. Amplificatoare CATV de trunchi (magistrală);
2. Amplificatoare CATV de linie;
3. Amplificatoare CATV de casă.

Prezentăm succint, principalele componente ale acestora.

Amplificatoarele CATV de trunchi sunt prevăzute cu:

a) reglajul în trepte și continuu al amplificării, în scopul compensării atenuării cablului din secțiunea de trunchi;

b) reglajul pantei caracteristicii de amplificare, (TILT - cable shape) pentru compensarea diferenței de atenuare a cablului de la frecvențele joase și de la frecvențele înalte;

c) circuite corectoare de amplitudine - frecvență și fază, necesare corectării denivelărilor caracteristicii de amplificare și a timpului de întârziere de grup;

d) circuite de reglare automată cu ajutorul unor semnale pilot a valorilor presetate, datorită modificărilor caracteristicilor electrice ale cablului funcție de temperatură;

e) filtru trece sus, trece jos și amplificator cu câștig reglabil pentru canalul revers (5...40MHz);

f) cuploare și conectoare coaxiale pentru ieșiri de linie;

g) de regulă amplificatoarele de trunchi sunt telealimentate în c.a., astfel sunt prevăzute cu circuite de: ajustare a tensiunii c.a., redresoare și filtrare;

h) construcție mecanică solidă, etanșă și funcționare în condiții climatice dure (umiditate 100%, temperaturi între: -25°...60°C);

i) circuite de protecție (eclatoare) pentru supratensiuni.

Asemenea amplificatoare se pot realiza numai în condiții tehnologice deosebite, în fabricile specializate.

De la ieșirile amplificatoarelor de trunchi (sau foarte rar dintr-un cuplor de pe cablul trunchiului) semnalele CATV sunt transmise pe cable coaxiale cu dimensiuni mai mici (ø10...20mm) care formează rețeaua numită *de linie*.

Pentru transmiterea semnalului CATV la parametri necesari în rețeaua de linie se folosesc amplificatoare de linie. Performanțele electrice impuse pentru aceste

Fig. 1
Spectrul unui canal TV

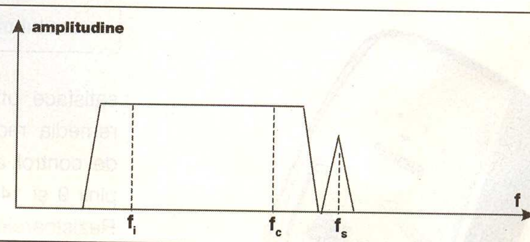
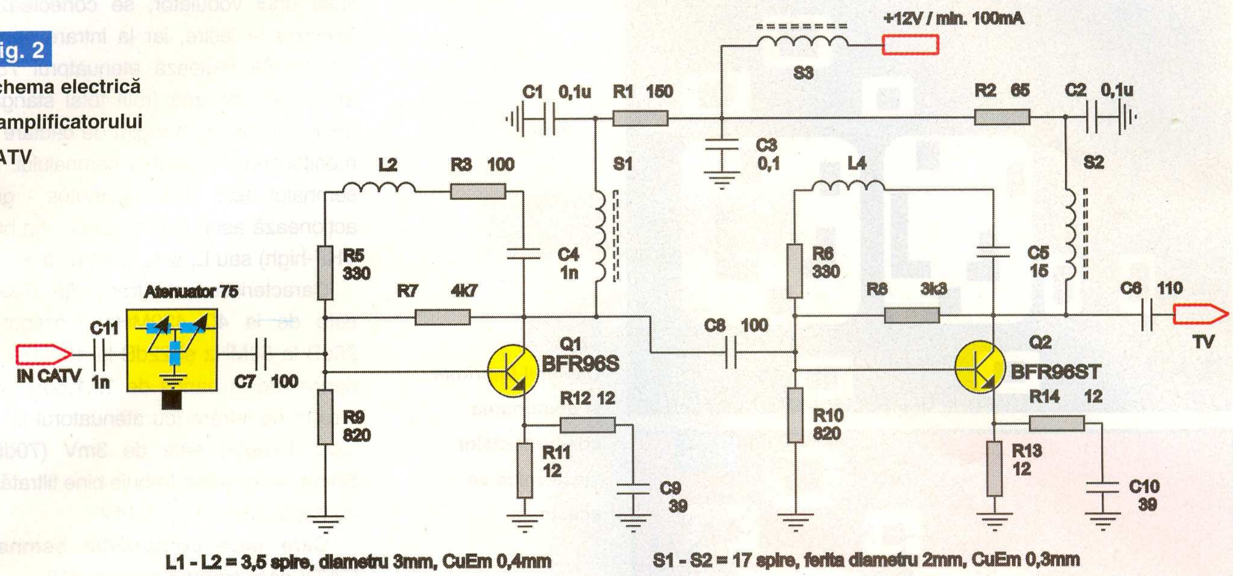


Fig. 2
Schema electrică a amplificatorului CATV



amplificatoare sunt puțin diferite față de cele ale amplificatoarelor de trunchi. Componența lor nu este mult diferită, de regulă nu au circuitele prevăzute la punctul "*d)*" și pot fi alimentate și direcționate de la rețea.

Cu privire la realizarea amplificatoarelor de linie sunt valabile cele enumerate la amplificatoarele de trunchi.

Ieșirea din amplificatorul de linie, prin cuploare sau distribuitoare alimentează rețeaua de abonați (sau de casă). Atenuările din rețeaua de abonați și



corecțiile de pantă (TILT) se fac cu amplificatoarele de casă.

Amplificatoarele de casă conțin: corectorul caracteristicii de frecvență (TILT), circuitul de reglare a amplificării, (eventual canalul revers), sursa de alimentare de la rețea.

Principalele caracteristici electrice ale amplificatorului CATV de casă sunt:

1. Banda de frecvențe.

Spectrul semnalului CATV este format din **n** canale TV, cu frecvențele purtătoare de imagine și sunet normalizate și compatibile cu televizoarele abonaților.

Banda de frecvențe este proporțională cu numărul de programe (canale TV) transmise în rețeaua CATV.

Știind că la sistemul PAL normele DK și BG adoptate în țara noastră ecartul între canalele TV (de fapt între purtătoarele de imagine) este de 8 sau 7MHz, rezultă banda de frecvențe de sute de MHz (începând cu canalul 1...49,75MHz).

2. Nivelul maxim de ieșire (pentru o purtătoare de imagine).

Neliniaritatea caracteristicilor tranzistoarelor din amplificator (fie discret, fie SMD realizat) în anumite condiții produc componente nedorite în spectrul semnalului CATV. Aceste componente nedorite rezultate a intermodulației dintre semnalele originale alterează semnificativ calitatea imaginii în diferitele canale CATV. Distorsiunile de intermodulație sunt cu atât mai mari, cu cât nivelul semnalelor amplificate este mai mare. Prin urmare, există o limită a nivelului de ieșire din amplificator până la care distorsiunile de intermodulație sunt acceptabile, adică nu afectează calitatea imaginii. Deși tranzistoarele utilizate sunt realizate special pentru diminuarea intermodulației, chiar la amplificatoare de casă de calitate, nivelul de ieșire nu depășește 90...110dBμV (30...300mV$_{vv}$).

3. Amplificarea sau câștigul (G)

Valoarea amplificării trebuie să compenseze atenuarea cablului dintre rețeaua de linie și amplificator pe de o parte, și atenuarea rețelei abonaților pe de altă parte. Diagrama atenuări-amplificări trebuie să îndeplinească condiția ca la priza TV a abonatului, nivelul semnalului CATV să fie de cel puțin 60dBμV(1mV). Valorile practice ale câștigului disponibil sunt cuprinse între (26...30)dB reglabile cu cca. -15dB, și corecție de TILT ~10...12dB.

Cunoscând amplificarea reglată (de exemplu 20dB) și nivelul maxim de ieșire (95dBμV, 60mV) rezultă o limitare a nivelului de intrare în amplificator de (95...20)dBμV = 75dBμV(~6mV). Peste acest nivel de intrare apar distorsiuni de intermodulație neacceptabile.

4. Impedanțele de intrare și ieșire, sunt normalizate la 75Ω/asimetric. Adaptarea dintre impedanța caracteristică trebuie să fie cât mai bună. Ținând seama de banda de frecvențe (foarte largă) se pot obține adaptări cu coeficient de reflexie 18...24dB.

5. Tensiunea de alimentare și consumul de curent

Nu prezentăm aici problema complexă a distorsiunilor de neliniaritate și probleme legate de canalul revers.

Uneori, în practică, pot exista următoarele situații:

a) nivelul la priza TV insuficient, situație întâlnită la capetele de coloană (în blocuri) sau cable de abonat prea lungi case;

b) nivelul la priza TV este de cca. 1mV

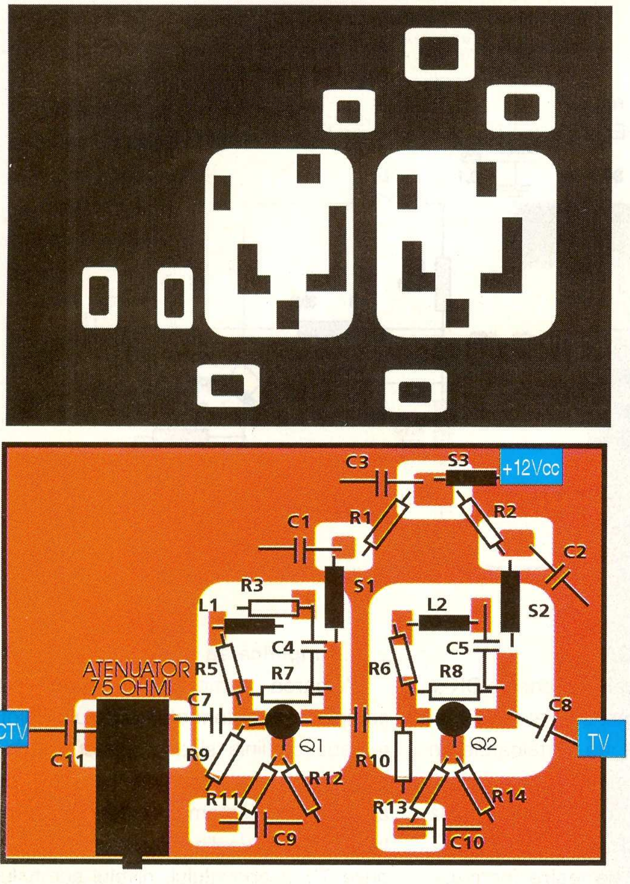


Fig. 3

Cablajul imprimat și dispunerea componentelor electronice pe acesta

(*corect!*), dar abonatul dorește să instaleze televizoare suplimentare, și prin introducerea distribuitoarelor (1 sau 2) scade nivelul semnalului afectând calitatea imaginii;

c) nivelul la priza TV este de cca. 1mV (*corect!*), dar s-a extins spațiul clădirii, deci s-au lungit unele cable TV și nivelul semnalului scade prea mult;

d) ameliorarea semnalelor TV distribuite în locuință de la recepția terestră.

Vom prezenta realizarea unui amplificator CATV, care poate rezolva una din situațiile de mai sus.

Schema electrică de principiu este prezentată în figura 2. Semnalul CATV prin conectorul tip F (mamă) se aplică prin C_{11} de 1nF - atenuatorul 75Ω reglabil - C_7 - în baza tranzistorului Q_1 - BFR96S. Rezistoarele R_7-R_9 și R_{11} stabilesc regimul de funcționare. Sarcina de colector este realizată cu inductanța S_1. Pentru liniarizarea caracteristicii de frecvență, circuitul C_4-R_3-L_2-R_5, dintre colector și bază introduce o reacție negativă mai puternică la frecvențele joase a benzii CATV. În circuitul de emitor, R_{11} introduce o reacție negativă globală care asigură stabilitatea etajului. În paralel cu R_{11} este conectat grupul R_{12}-C_9, care face ca reacția globală să fie mai mică în domeniul frecvențelor medii din banda CATV.

Etajul următor echipat cu Q_2 este similar cu primul, modificarea fiind în circuitul de reacție colector-bază. Rezistoarele R_1, R_2, condensatoarele C_1, C_2, C_3 (ceramice) și șocul S_3 sunt circuite de decuplare RF.

Semnalul de ieșire se ia din colectorul lui Q_2-C_6 și conectorul F (mamă).

Curentul prin Q_1 este de cca. 35mA, iar prin Q_2 de cca. 60mA.

Un rol important pentru obținerea caracteristicilor îl are realizarea cablajului imprimat și dispunerea pieselor pe cablaj, prezentate în figura 3.

Cablajul practic prezintă câteva "insule" pe care se montează componentele cu terminale cu lungimea de cca. 2,5mm. Cablajul este simplă față, planul de masă al feței fără componente fiind realizat de fundul metalic al cutiei amplificatorului (*vezi foto*).

După asamblarea electrică și mecanică se verifică regimul de funcționare al tranzistoarelor (Q_{1E}~0,4V, Q_{2E}~0,7V). În lipsa unui vobulator, se conectează un televizor la ieșire, iar la intrare semnalul CATV. Se reglează atenuatorul 75Ω la atenuarea maximă (rotit total stânga) se trece televizorul în regim de căutare și se monitorizează calitatea semnalului. Unde semnalul este slab (zgomotos - gri) se acționează asupra lui C_9 și C_{10} (în benzile VHF-high) sau L_1 și L_2 pentru UHF.

Caracteristica de frecvență măsurată este de la 40...420MHz. Câștigul este 25dB la 50MHz și 22dB la 420MHz, cu o denivelare în bandă de 1...1,5dB. Nivelul maxim de intrare (cu atenuatorul la 0dB - total dreapta) este de 3mV (70dBμV). Sursa de tensiune trebuie bine filtrată și să nu depășească U_{CC} = 14V.

Care este compoziția semnalului CATV care trebuie amplificat?

Programele TV provenite de la sateliți, de la recepția terestră și cele locale sunt procesate în stația (studioul) CATV astfel încât semnalul CATV elaborat și transmis către abonați să fie compatibil cu caracteristicile tehnice ale televizoarelor abonaților. Altfel spus, canalele TV care compun semnalul CATV trebuie să fie la fel ca și canalele sistemului și normei adoptate pentru televiziune.

Spectrul unui canal TV este prezentat în figura 1.

În sistemul PAL, normele BG/DK adoptate în România: semnalul purtător de imagine cu frecvența f_i este modulat în amplitudine cu semnalul de luminanță Y. Modulația este negativă, în sensul că puterea instantanee maximă a semnalului purtător de imagine este la nivelul sincroimpulsurilor, invers cu amplitudinea semnalului video. Informațiile de culoare sunt transmise de subpurtătoarea de crominanță f_c (4,43MHz) care este modulată în cuadratenă cu semnalele R-Y și B-Y (R - roșu, B - albastru). Sunetul este transmis de către purtătoarea de sunet cu frecvența f_s modulată în frecvență de semnalul audio. Diferența f_i - f_s = 6,5MHz în norma DK (în benzile VHF) și f_i - f_s = 5,5MHz în norma BG (în banda UHF). Astfel lărgimile de bandă ale unui canal, definită ca ecartul între două purtătoare de imagine în norma DK este de 8MHz, iar în norma BG este de 7MHz.

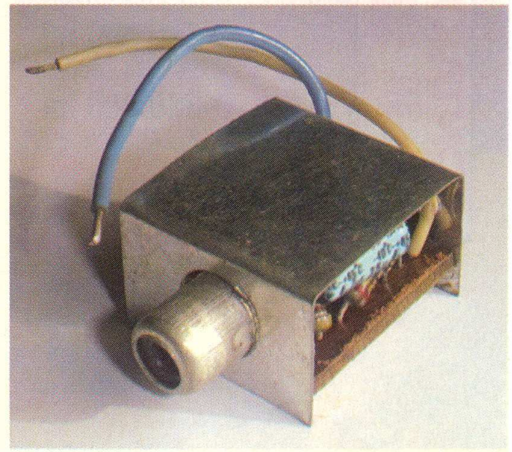
Semnalul CATV este compus din **n** canale TV, fiecare canal conținând un program TV. ◆

Modulator TV

pentru camere video de supraveghere

Zbarnia **Mircea**
electrozet@xnet.ro





Dacă sunteți posesorul unei minicamere video de supraveghere proaspăt achiziționate și nu dispuneți de un monitor, soluția este vizionarea direct pe un TV ce are și intrare video (tip RCA), cum sunt majoritatea aparatelor curent comercializate. Ce este de făcut însă, dacă acesta este de generație mai veche, eventual s-a "depus praful pe el", neutilizat fiind și fără o astfel de intrare? Soluția: un simplu modulator video!

Modulatorul video prezentat asigură economii importante într-un sistem de supraveghere video domestic, nepretențios, cu o singură cameră video (sau mai multe, dacă se utilizează un comutator electronic). Se poate utiliza, pentru vizionare, un banal TV A/N, poate scos din uz, care de regulă nu dispune de intrare specială pentru semnalul video (semnalul furnizat de camera video). Montajul realizează conversia acestui semnal într-unul similar cu cel provenit de la antenă, aparatul TV utilizându-se fără modificări. Ieșirea montajului se conectează la conectorul de antenă al TV-ului. Intrarea montajului se conectează la ieșirea video a camerei utilizate.

Foarte simplu, montajul este în esență un oscilator cu un tranzistor, circuitul oscilant aflându-se în colector (grup RC).

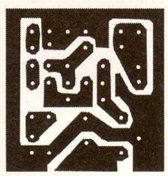


Fig. 2

Cablajul montajului, scara 1:1

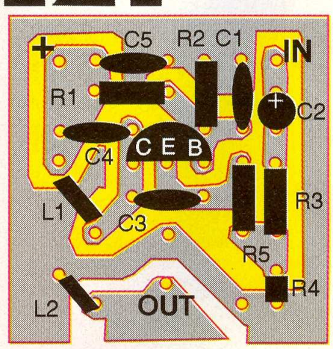


Fig. 3

Amplasarea componentelor, scara 2:1.

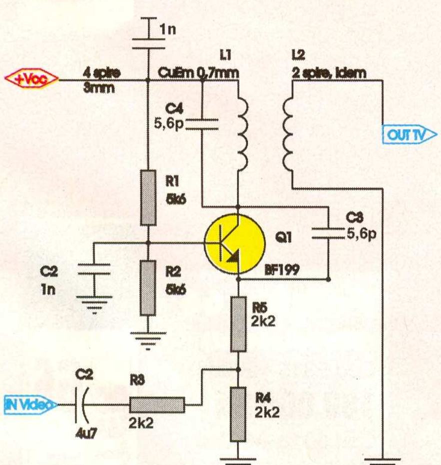


Fig. 1

Schema electrică a modulatorului TV pentru banda VHF I-II

Acesta oscilează pe o frecvență înaltă, în domeniul VHF, banda I - II. Acest semnal este modulat de semnalul provenit de la camera video, ce este injectat în emitorul tranzistorului prin grupul C2 - R3.

Ieșirea de semnal modulat, pentru TV, se face prin cuplaj inductiv, pe L2, deci pe impedanță foarte joasă.

Alimentarea montajului se face cu tensiune continuă și foarte bine filtrată, tipic 12V, consumul fiind mic.

Cele două bobine se realizează din sârmă CuEm de 0,7-0,8mm, bobinate pe un dorn de 3mm. L1 are 4 spire, L2 2 spire. Bobinele se montează pe cablaj în plane paralele.

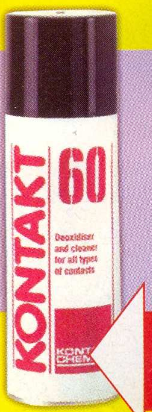
Reglajul pe unul din canalele TV din banda VHF se face prin apropierea sau depărtarea spirelor lui L1, probele făcându-se direct pe TV și având camera video montată.

Montajul se va încaseta obligatoriu sau se va ecrana cu tablă. Sugestive sunt fotografiile prezentate(pe cablaj nu sunt montate bobinele).

Realizat îngrijit, veți dispune de un accesoriu deosebit de util pentru supravegherea proprietății (curte, garaj, etc.). ◆

Spray-uri tehnice

KONTAKT CHEMIE®



Kontakt 60

(200ml/400ml)

Cod 4373 - 200ml

190.000 lei

Cod 4374 - 400ml

300.000 lei

Curăță contacte de toate tipurile, îndepărtează oxidul și depunerile sulfuroase.



Kontakt 40

(200ml)

Cod 4372

170.000 lei

Produs multifuncțional: lubrifiant, oprește scârțâitul, protejează metalele, ajută la pornirea motoarelor ude.

Flux SD10

(200ml)

Cod 4895

180.000 lei

Flux pentru lipiri de bună calitate.





Kontakt 61

(200ml/400ml)

Cod 4375 - 200ml

190.000 lei

Cod 4376 - 400ml

310.000 lei

Agent anticoroziv și lubrifiant pentru contacte sensibile și mecanisme electro-mecanice.



Kontakt WL

(200ml/400ml)

Cod 4378 - 200ml

180.000 lei

Cod 4379 - 400ml

280.000 lei

Spray special de spălat echipamente electrice sau circuite foarte murdare.

Lub Oil 88

(200ml)

Cod 5700

230.000 lei

Protecție anticorozivă și înaltă lubrifiere.





Positiv 20

(200ml)

Cod 5280

450.000 lei

Spray pentru fabricația PCB ce conține fotorezist în stare lichidă, în vederea transferului imaginii circuitului imprimat.



Dust Off 67

(200ml/400ml)

Cod 3872 - 200ml

230.000 lei

Cod 3873 - 400ml

410.000 lei

Spray de curățat cu aer comprimat.

Printer 66

(200ml/400ml)

Cod 5315 - 200ml

180.000 lei

Cod 5316 - 400ml

280.000 lei

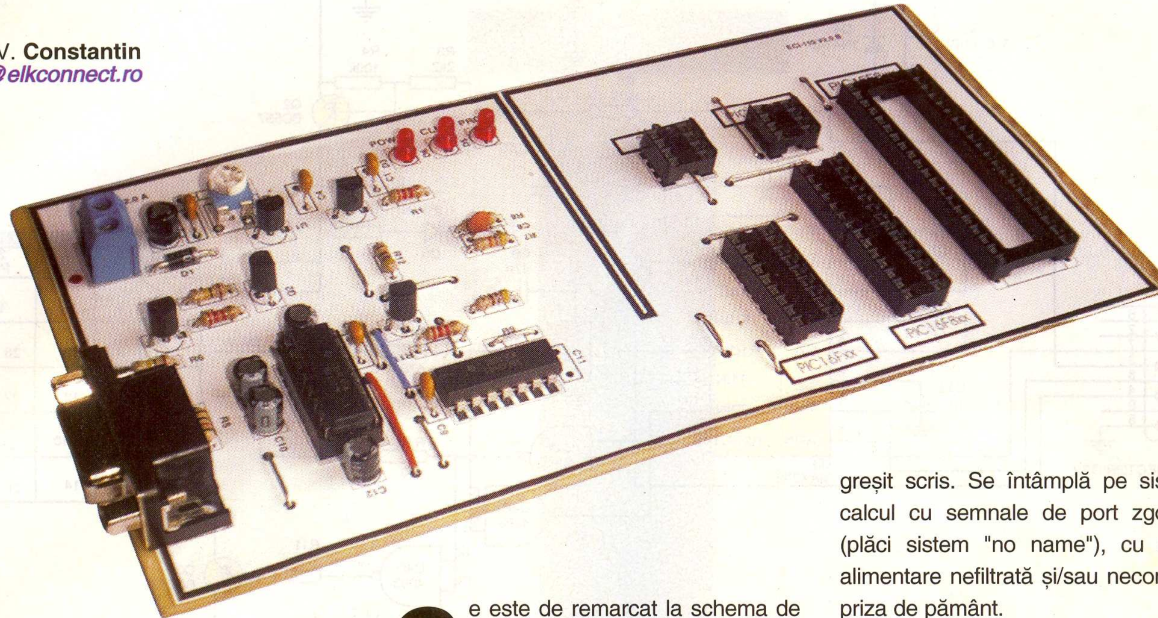
Spray special de curățat capetele imprimantelor matriceale, termice sau cu jet de cerneală.



Programatorul serial IC-Prog

pentru µC PIC și memorii 24Cxx

Croif V. **Constantin**
croif@elkconnect.ro



Programatorul prezentat este rezultatul unor lungi teste efectuate pe diverse sisteme de calcul, variante constructive și software. În general, programatoarele seriale sunt mai pretențioase. Ca software, se utilizează programul gratuit, ce poate fi descărcat de la adresa de Internet www.ic-prog.com. Se recomandă versiunea 105c.

Ce este de remarcat la schema de programator serial pentru µC PIC din figura 1 este utilizarea unui circuit specializat, MAX232, pentru interfața PC (RS232) - microcontroler. Acesta din urmă, pentru cei care nu cunosc, lucrează cu semnale TTL. MAX232 conține buffere și convertoare de tensiune RS232-TTL. Tot cu rol de buffere și formatoare de semnal, cu scopul precis de a elimina zgomotele ce pot falsifica datele ce circulă în ambele sensuri (PC - µC și invers), sunt utilizate porțile NAND (SI-NU) conținute în capsula circuitului integrat CD4093.

Autorul a ajuns la această variantă constructivă după ce a observat la variantele clasice (ce aveau formatoare de semnal cu diode și/sau tranzistoare) eroare de scriere încă de la adresa "0000h", µC fiind total greșit scris. Se întâmplă pe sisteme de calcul cu semnale de port zgomotoase (plăci sistem "no name"), cu sursă de alimentare nefiltrată și/sau neconectată la priza de pământ.

Varianta constructivă este cunoscută sub denumirea de **JDM**.

Tot pentru cei care nu cunosc, se specifică faptul că µC PIC poate fi "pus" în stare de programare dacă:

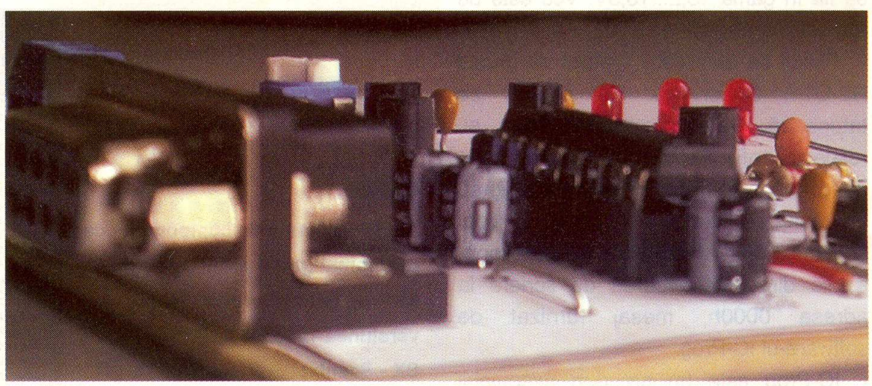
- se alimentează la pinii Vdd și Vss cu 5V (pinii 14 și 5 la PIC16F84);

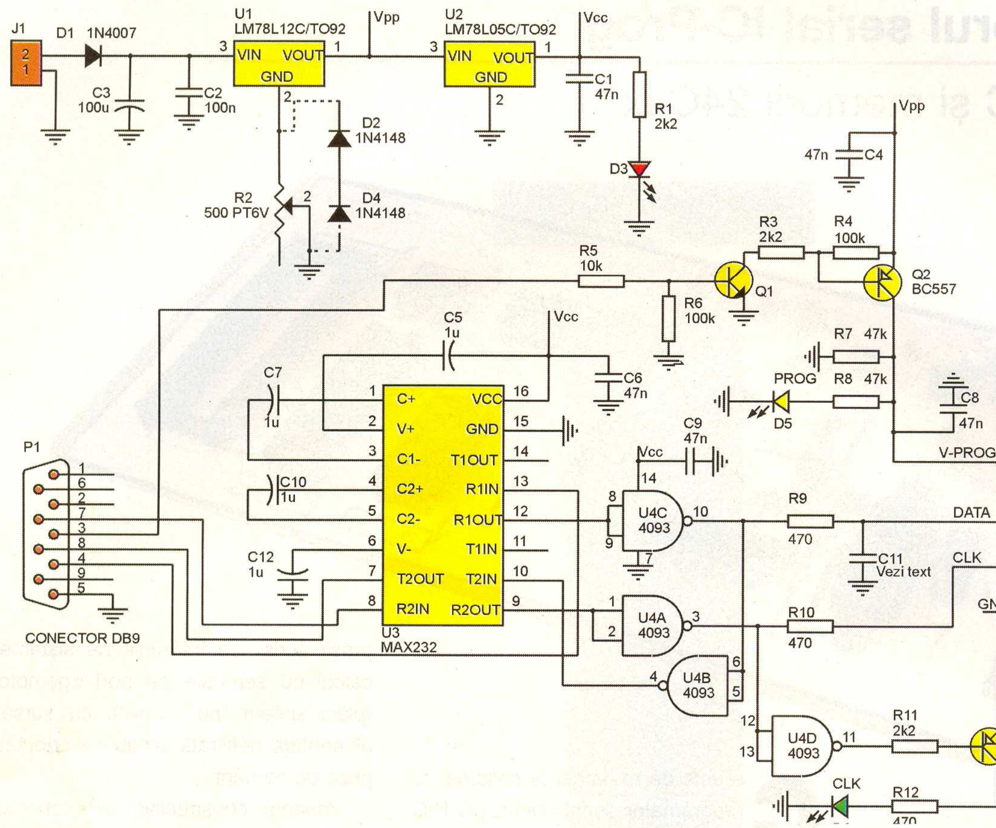
- se aplică o tensiune mare (numită "de programere"), de 13...13,5V, la pinul /MCLR (pin 4, PIC16F84);

După aceea datele pot fi înscrise pe pinul RB7 (pin 13 la PIC16F84) sincronizat cu un semnal de ceas la pinul RB6 (pin 12 la PIC16F84).

Deci, un µC PIC poate fi programat utilizând 5 pini ai săi.

O atenție mare se va acorda tensiunii de programare notată Vpp în schemă. Ea

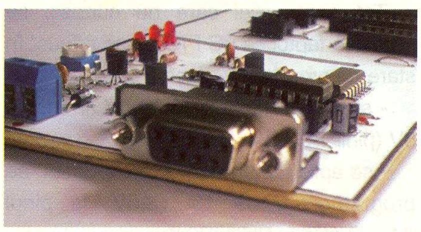




		MICROCONTROLERE PIC			
	EEPROM 24LCxx 8 PINI	8 PINI	18 PINI	28 PINI	40 PINI
V-PROG	X	4	4	1	1
DATA	5	7	13	28	40
CLK	6	6	12	27	39
GND	1-2-3 4-7	8	5-10	8-19 24	8-12 31-36
Vcc	8	1	14	20	11-32

Fig. 1

Schema electrică a programatorului



se obține din regulatorul U1 tip 78L12. Acesta are conectat la pinul 2 un semireglabil, R2, de la care se ajustează valoarea Vpp la 13,00V (exact 13V!). O soluție alternativă (din motive de preț), testată, dar uneori nefuncțională, este înlocuirea lui R2 cu două diode conectate în serie, tip 1N4148, caz în care Vpp poate să fie în gama 13,2...13,5V. Vcc este de 5V.

Fluxul de date este integrat de grupul R9-C11. Observație: R9 și C11 se tatonează (valori de bază 470Ω și, respectiv 1nF). Rezultatele cele mai bune au fost obținute fără C11 și cu R9 ștrap-at. Împreună cu o valoare corectă a lui Vpp, aceste două componente sunt responsabile direct de eroarea de scriere la adresa 0000h, mesaj furnizat de software-ul IC-Prog.

IC-Prog este un program executabil care se va configura la prima lansare, așa cum se observă în figura 2 (pentru Win98 se setează la Interfaces, Direct I/O, pentru WinXP se setează Windows API). Este disponibil și în limba română. Despre acesta a mai fost scris în revista **Conex Club nr. 2/2003** la pagina 28. Reluăm numai aspectele principale.

În ce privește programarea, se alege tipul de componentă din "Settings" și apoi "Device" (figura 3). Se deschide meniul "File" pentru a selecta ("OpenFile") fișierul ".hex" ce se dorește a fi scris. Se pot alege manual opțiunile (fuzibile) de configurare, specifice fiecărui tip de microcontroler:

- CP - Code Protect - protecția datelor

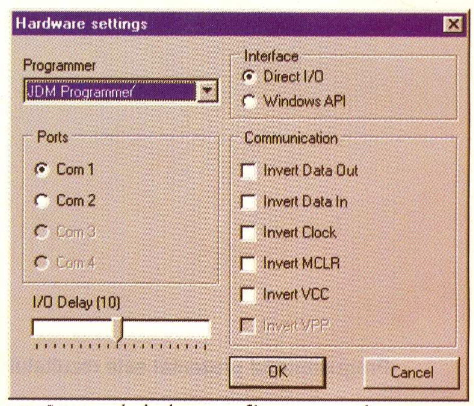


Fig. 2

Modul de configurare al programului IC-Prog pentru Win98 (pentru WinXP se setează Windows API și Delay I/O la 4...6)

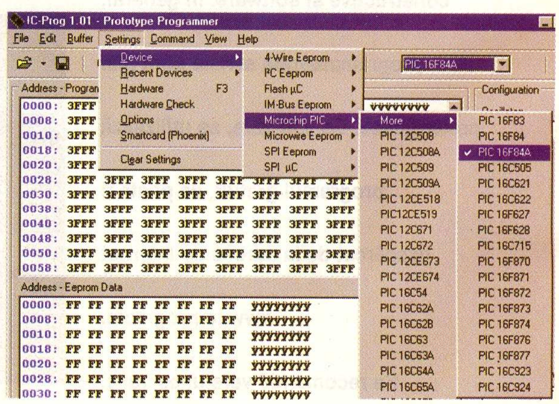


Fig. 3

Alegerea tipului de componentă de programat (pot fi programate cu IC-Prog Smart-Card-uri, iar cu versiunea 105c µC AVR (90S) sau SX - Scenix)

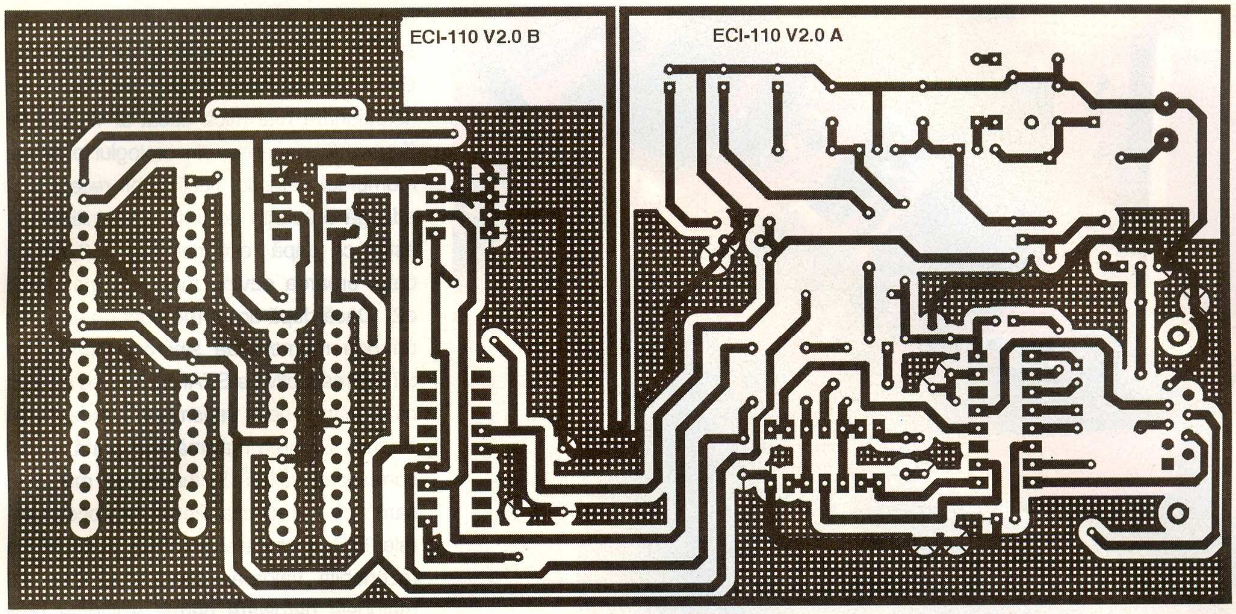


Fig. 4 **Cablajul programatorului**

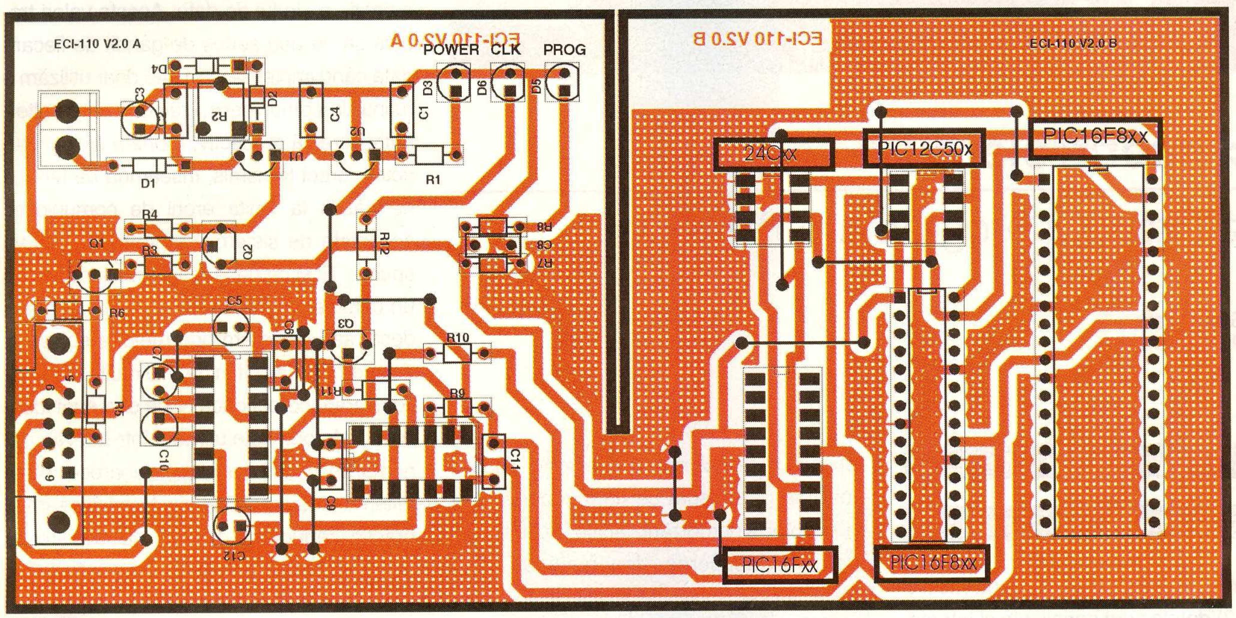


Fig. 5 **Amplasarea componentelor**

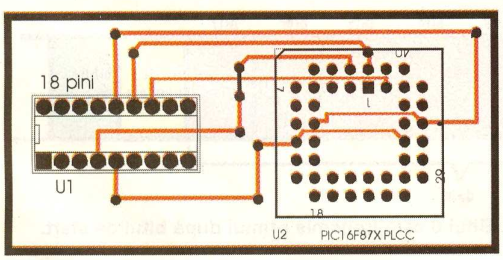


Fig. 6

Adaptorul pentru µC în capsulă PLCC, ușor de realizat pe un cablaj de test

scrise, rescrierea este permisă;

- WDT - Watchdog Timer;
- PWRT - Power Up Timer;
- Oscillator - LP - low power, cristal pentru frecvența de lucru cuprinsă între 32kHz și 200kHz, XT - dacă aplicația utilizează un cuarț cu frecvența între 455kHz și 4MHz, HS - pentru cuarț 8...10MHz sau RC - pentru oscilator cu grup RC, la aplicații unde nu se cere precizie de timp mare, etc.

Pentru programare se alege meniul "Command" și apoi "Program All". După programare, din același submeniu se alege "Verify". Verificarea se poate realiza și automat dacă este setată din opțiunile programului.

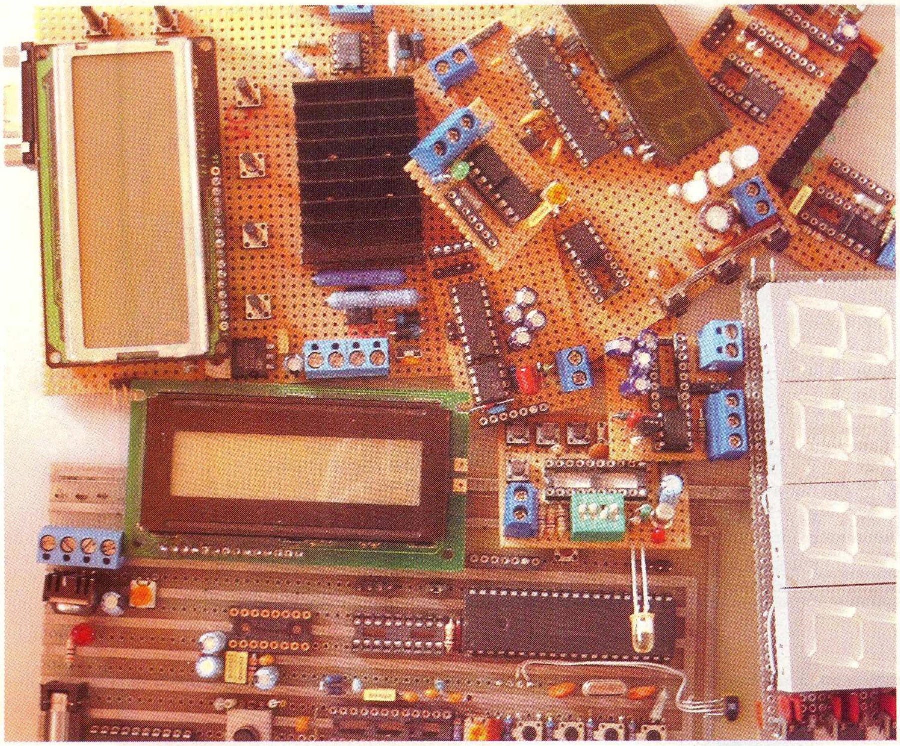
Cablajul este realizat în două secțiuni, cu posibilitatea de a fi suprapuse. S-a preferat o așezare a componentelor aerisită, astfel încât să nu existe densitate mare de trasee pe circuitul imprimat, pentru a minimiza reflexiile, zgomotele sau capacitățile parazite.

Se prezintă și o variantă de adaptor pentru µC în capsulă PLCC (figura 6).

Alimentarea montajului se face de la o sursă de 18Vcc/minim 250mA, bine filtrată.

Se va respecta următoarea operație: se introduce µC în soclul corespunzător, se conectează programatorul la PC la portul serial, după care se alimentează programatorul cu 18Vcc.

În acest moment µC este pregătit pentru programare. ◆



Microcontrolere PIC

Prezentare și programare (VII)

Vasile **Surducan**
vasile@l30.itim-cj.ro

17. Pachetul de date în comunicația asincronă

În comunicația serială asincronă (deci și în RS232) datele sunt serializate și intercalate între un bit de START și unul de STOP. De ce este nevoie de acest format destul de complicat (figura 30)?

Pentru că, neexistând un semnal de tact pentru sincronizare care să fie transferat între cele două echipamente pe un circuit separat (pentru RS232 sunt semnificative pentru comunicație doar semnalele RX, TX și GND așa cum am văzut în numărul trecut), apare o "alunecare" a momentului detecției la recepție (comparativ cu momentul sincronizării care este frontul negativ al bitului de START), având o direcție ce depinde de semnul diferenței de frecvență a oscilatoarelor utilizate în echipamentul de transmisie și în cel de recepție. Această eroare crește în valoare absolută pe măsură ce ne îndepărtăm de momentul sincronizării, adică de bitul de start. Evidențierea fenomenului este prezentată în mod voit exagerat în figura 31 unde octetul transmis este 10101010.

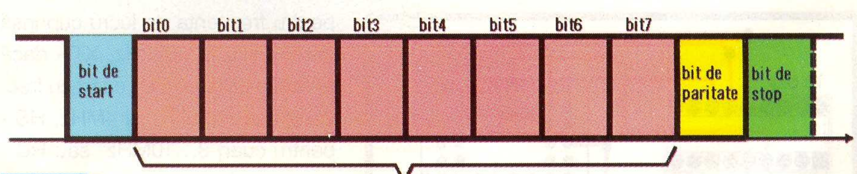


Fig. 30

Formatul comunicației asincrone 8N1. Bitul 0 este transmis primul după bitul de start.

Detecția bitului recepționat se realizează în mod corect la jumătatea duratei acestuia. Se consideră că există un decalaj de frecvență și de fază (există întotdeauna în mod real!) între oscilatoarele proprii ale sistemelor cu microcontrolere ce comunică între ele cu viteza de 19200 baud. Receptorul (verde) pornește cu bitul de START calat pe transmițător (albastru). Deoarece receptorul are frecvența de eșantionare mai mică decât ar fi necesar (frecvență generată din orologiul propriu), momentul detecției fiecărui bit recepționat adaugă o cuantă de timp erorii inițiale e1, astfel că după recepționarea a 8 biți de date, eroarea devine mult mai mare fiind e2. Dacă după acest moment nu ar apare un nou moment de sincronizare (bit de STOP respectiv de START) în mod evident că următorul octet transmis ar fi recepționat eronat. Eroarea maximă acceptată pentru comunicație diferă în funcție de modul în care se face recepția. Pentru microcontrolerele PIC, metodele software acceptă ca rezonabilă valoarea de 3% în timp ce metodele hardware permit existența unei erori de 5% între vitezele de generare și de recepție a șirului de date. Aceste valori trebuie să ne dea serios de gândit de fiecare dată când implementăm sau doar utilizăm o rutină de comunicație, recepționarea alternativ corectă respectiv, eronată a unui caracter corect transmis, înseamnă de fapt că ne găsim la limita erorii de comunicație acceptate de sistem. Programatorul își va spune: "Ei și ce dacă mai recepționăm câte un caracter eronat când și când ? N-avem decât să-l corectăm prin metode software, de exemplu să-l citim de mai multe ori și să-l declarăm corect dacă două citiri sunt identice..." Metoda este utilizată într-adevăr, dar numai în cazuri speciale, deoarece transmiterea unui caracter de N ori înseamnă practic reducerea vitezei de transfer a pachetului de date de același număr de ori, lucru care nu prea are sens (excepție face transmisia caracterelor ASCII în detrimentul transmisiei hexazecimale, acolo unde standardizarea o impune). Mult mai inteligentă este configurarea corepunzătoare a vitezei de transmisie astfel încât să nu existe acest tip de eroare, chiar dacă aceasta duce la reducerea cu un pas a

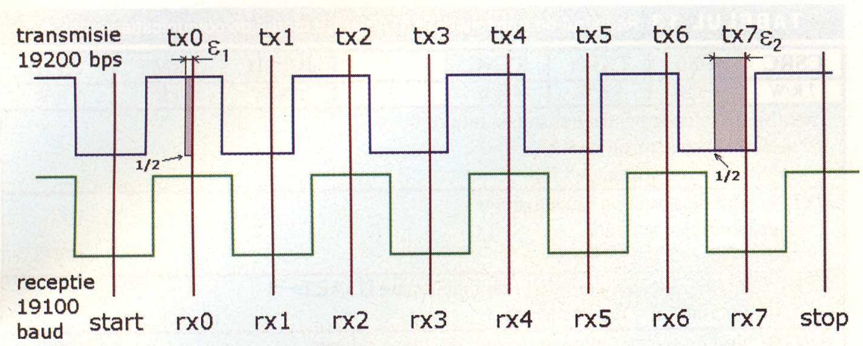


Fig. 31

Eroarea de alunecare la detecția unui semnal asincron (referința este semnalul recepționat)

vitezei de comunicație (de exemplu de la 115200 la 57600 baud). Bitul de STOP este o reminiscență a pionieratului comunicației



RS232, valoarea acestuia (1, 1,5 sau 2) nefiind foarte importantă în sistemele actuale foarte rapide. Rolul lui este de a aștepta "așezarea" semnalelor tranzitorii în receptor. Bitul de paritate are rolul de detector de eroare de 1 bit, el spune dacă octetul recepționat este sau nu corect. De remarcat că eroarea de alunecare pentru sisteme similare (același tip de oscilator la transmisie și la recepție) **este aproximativ identică indiferent de viteza de comunicație**, singurul motiv pentru care la viteze mai mari comunicația este eronată mai des (comparativ cu vitezele mici) este durata de timp necesară pentru execuția efectivă a rutinelor de recepție. De aceea metodele hardware care consumă mult mai puțin timp de procesor sunt cele care se pretează cel mai bine comunicațiilor de viteză, situațiile de recepție eronată fiind destul de rare. Nu același lucru putem spune despre metodele software în care generarea transmisiei dar și recepția sunt strict dependente de lungimea ramurii subrutinei dedicate operației corespunzătoare (și aceasta deoarece execuția programului corespunzător consumă timp de procesor).

18. Modulul USART și regiștrii conecși

Electronistul entuziast care se avântă în realizarea aplicației, va trece cu mare viteză peste lecturarea acestui paragraf. In 90% din cazuri, el **se va întoarce cu mult interes atunci când** constată că nu-i funcționează comunicația și **nu înțelege de ce.** Revedem încă odată regiștrii cu funcții speciale (SFR) pe care i-am utilizat pe parcursul acestui serial, împreună cu regiștrii necesari în comunicația asincronă prin modulul Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter (figura 32).

Deși pare la prima vedere extrem de complicată, funcționarea modulului USART este probabil cea mai logică dintre toate modulele hardware destinate comunicației din microcontrolerele PIC *mid-range* (inclusiv PIC16F628). Modulul poate asigura transmisia fie în modul ***full-duplex* asincron**, fie în modul ***half-duplex* sincron** cu microcontrolerul având funcția de *master* sau *slave*. Modul sincron este utilizat doar pentru interfațarea convertoarelor AD sau DA seriale, al memoriilor EEPROM seriale, etc. Modul *master* (stăpân) este cel care coordonează comunicația în timp ce modul slave (sclav) răspunde interogării efectuate de stăpân. Regiștrii cu terminația STA (TX**STA**-banc 1 adresa 98h, RC**STA**-banc 0, adresa 18h) sunt regiștrii cu funcția de STATUS, adică de configurare a parametrilor transmisiei (TX) respectiv ai recepției (RC). Registrul SPBRG (banc 1, adresa 99h) este un generator de viteză de comunicație (*baud rate*) de 8 biți. TX**REG** (banc 0, adresa 19h) și RC**REG** (banc 0, adresa 1Ah) sunt regiștrii (REGISTERS) de 8 biți unde se plasează octetul ce urmează să

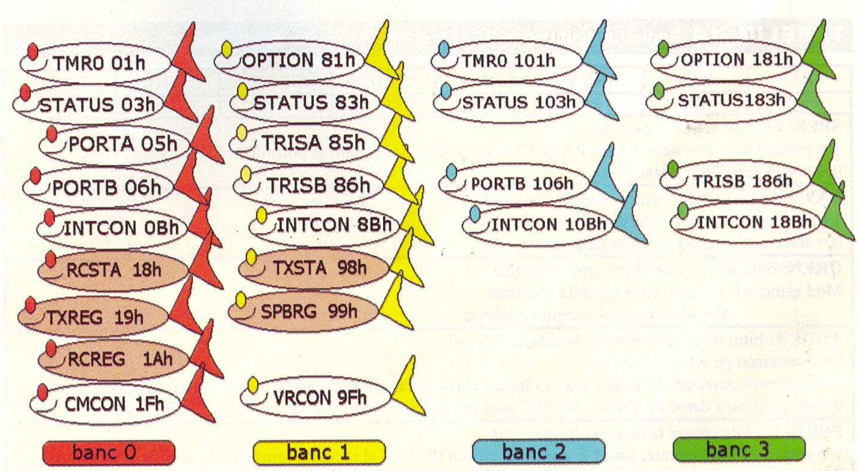


Fig. 32

Harta SFR (*S*pecial *F*unction *R*egisters) ai PIC16F628 implicați în experimentele prezentate în serial (regiștrii hașurați maro aparțin modulului USART)

fie transmis (TX), respectiv unde se găsește octetul ce a fost recepționat (RC). În afara acestor cinci regiștrii, modulul USART operează cu biți ce se găsesc în regiștrii destinați întreruperilor PIR1 (banc 0, adresa 0Ch) și PIE1 (banc 1, adresa 8Ch) despre a căror existență vom face abstracție în acest moment deoarece comunicația prin USART este perfect funcțională și fără a beneficia de întreruperi.

Generatorul de viteză de comunicație (registrul SPBRG) se încarcă cu o valoare diferită pentru modul de lucru cu viteză redusă (bitul BRGH = *low*) sau ridicată (bitul BRGH = *high*):

SPBRG = (xtal[hz]/(baudrate[bps]*64))-1
pentru BRGH = low **(ecuația 5)**

SPBRG = (xtal[hz]/(baudrate[bps]*16))-1
pentru BRGH = high **(ecuația 6)**

Valoarea registrului *SPBRG* poate fi doar întreagă, în domeniul 0 - 255, acesta fiind un registru de 8 biți. *Xtal* este frecvența oscilatorului cu cuarț măsurată în Hz, iar *baudrate* este viteza de comunicație standardizată, măsurată în baud sau bit pe secundă. Există și o variantă derivată a ecuațiilor 5 și 6, care teoretic asigură o rotunjire mai bună a rezultatului, însă aplicațiile realizate de autor cu microcontrolere PIC midrange pe parcursul a trei ani, evidențiază că aceasta nu este necesară dacă se calculează întotdeauna și eroarea posibilă de comunicație:

Eroarea = (baud_rate_calcul - baud_rate_standard) * 100 / baud_rate_standard
(ecuația 7)

TABELUL 13 Registrul de transmisie TXSTA pentru modul de comunicație asincron

CSRC	TX9	TXEN	SYNC	-	BRGH	TRMT	TX9D
7 R/W	6 R/W	5 R/W	4 R/W	3	2 R/W	1 R	0 R/W
TX9: bit de selecție pentru transmisia bitului 9 1 = selectează transmisia cu 9 biți 0 = selectează transmisia cu 8 biți							
TXEN: bitul de startare a transmisiei 1 = transmisia este activată 0 = transmisia este dezactivată							
SYNC: bitul de selecție al modului de funcționare USART 1 = mod sincron ; 0 = mod asincron							
BRGH: bitul de selecție al comunicației de viteză ridicată Mod asincron: 1 = viteză mărită; 0 = viteză scăzută Mod sincron : neutilizat							
TRMT: bitul de status al registrului de rotire (Transmit Shift Register) 1 = TSR este gol; 0 = TSR este plin							
TX9D: al nouălea bit al datei transmise, poate fi bit de paritate							
Semnificația biților: R = bit ce poate fi citit, W = bit ce poate fi scris							

unde:

Baud_rate_calcul = xtal[Hz]/(64(SPBRG + 1))
pentru BRGH = low **(ecuația 8)**

respectiv:

Baud_rate_calcul = xtal[Hz]/(16(SPBRG + 1))
pentru BRGH = high **(ecuația 9)**

iar **baud_rate_standard** este viteza de comunicație standardizată solicitată de comunicație.

În ecuația 7, *baud_rate_calcul* reprezintă valoarea reală obținută din relațiile 8 respectiv 9 în care valoarea SPBRG (rotunjită la valoarea întreagă) a rezultat din ecuațiile 5 sau 6. Determinarea corectă a valorii bitului BRGH se face pentru situația care duce la obținerea erorii minime. Aceasta înseamnă că pentru valori medii ale vitezei de comunicație este necesară efectuarea calculelor valorii SPBRG pentru ambele situații (rezolvarea ecuațiilor 5, 6) deoarece comunicația este validă (0≤SPBRG≤255) atât pentru BRGH= low, cât și pentru BRGH = high. Mai mult, **nu se recomandă utilizarea tabelelor** (reprezentând valoarea SPBRG respectiv BRGH, în funcție de diverse frecvențe ale oscilatorului) **existente în versiunile A și B ale documentației** producătorului, deoarece conțin erori importante. Pentru câteva valori comune ale cuarțului utilizat ca oscilator extern, valoarea registrului SPBRG, a bitului BRGH, respectiv a erorii de comunicație, sunt prezentate sintetic în tabelul 15.

Erorile vitezei de comunicație marcate cu roșu în tabelul 15 indică variantele care nu pot fi aplicate practic deoarece sunt mai mari de 5%. Se observă că erorile foarte apropiate de zero se obțin doar pentru cuarțuri special tăiate pentru frecvențe de rezonanță multiplu de *"2n*viteza de comunicație"*. Acest tip de cuarțuri echipează cam toate plăcile de bază ale PC-urilor sau interfețele de comunicație Etherlink, mai vechiul Tokenring , etc.

TABELUL 14 Registrul de recepție RCSTA al USART pentru modul de comunicație asincron

SPEN	RX9	SREN	CREN	ADDEN	FERR	OERR	RX9D
7 R/W	6 R/W	5 R/W	4 R/W	3R/W	2 R	1 R	0 R
SPEN: bitul de setare al portului serial 1 = portul serial este activ (pinii RX și TX sunt configurați ca pini ai portului serial) 0 = portul serial este dezactivat							
RX9: bitul de selecție pentru recepția bitului 9 1 = selectează recepția bitului 9 0 = selectează recepția a 8 biți de date							
CREN: bitul de activare al recepției continue Mod asincron: 1 = activează recepția continuă 0 = dezactivează recepția continuă							
ADDEN: bitul de selecție pentru detectarea adresei Mod asincron pe 9 biți (RX9=1) : 1 = activează detectarea adresei, setează întreruperile și citește bufferul de recepție când RSR:8 este setat 0 = dezactivează detecția adresei, toți biții sunt recepționați, bitul 9 poate fi folosit ca bit de paritate							
FERR: bitul de eroare la recepție fragmentată 1 = eroare de fragmentare, poate fi șters prin citirea RCREG și receptia următorului octet valid 0 = nu este eroare de fragmentare							
OERR: bitul de semnalizare al erorii prin depășire 1 = a avut loc o eroare prin depășire, se poate șterge resetând bitul CREN 0 = nu a fost eroare							
RX9D: al 9-lea bit al datei recepționate (poate fi bit de paritate, calculat de utilizator)							
Semnificația biților: R=bit ce poate fi citit, W= bit ce poate fi scris							

18.1. Transmisia datelor

Registrul destinat transmisiei este TXREG. Mecanismul de serializare a datelor spre pinul RB2 este evidențiat în figura 33.

La transmisie bitul SPEN al registrului RCSTA trece în stare logică *high* iar portul RB2 devine ieșire TX. Data existentă în registrul TXREG este transferată hardware în registrul TSR (*Transmit Shift Register*) de unde este serializată (primul bit transmis este LSB) spre pinul de ieșire

RB2. Bitul TXEN (registrul TXSTA) setat *high* demarează transmisia. În acest moment bitul TXIF (registrul PIR1) devine *high*, și are loc întreruperea. Întreruperea poate fi utilizată (sau nu) pentru a opri din execuție programul principal și a executa o rutină specifică. Atenție, spre deosebire de bitul similar al TMR0 (TMR0IF), TXIF nu poate fi resetat software! Această întrerupere generată de TXIF semnalizează că a fost golit conținutul registrului TXREG în registrul TSR și poate avea loc o nouă înscriere a acestuia. Transmisia poate fi fluentă numai dacă detecția acestei întreruperi este făcută în mod continuu. Bitul TRMT (registrul TXSTA) devine *high* de fiecare dată când s-a golit TSR. Verificarea periodică a acestuia prin interogare confirmă golirea TSR. O particularitate a registrului TSR este aceea că nu poate fi scris sau citit direct. Viteza de golire a registrului TSR este dictată de bitul BRG. Paritatea nu este suportată prin hardware dar poate fi generată în mod software și memorată ca al nouălea bit. In acest caz, bitul de paritate este transmis prin setarea bitului TX9D *on* în registrul TXSTA, iar apoi setând bitul TX9 din același registru. Bitul TX9D trebuie setat înainte de a transmite data în registrul TXREG. Acest mod de transmisie startează imediat ce data a fost încărcată în registrul TXREG. Dacă bitul TX9D nu a fost setat în prealabil, are loc o transmisie normală fără bit de paritate. Dacă bitul TXEN este resetat în timpul efectuării comunicației, aceasta încetează și pinul RB2 trece în stare de impedanță ridicată.

Pașii necesari la realizarea unei transmisii sunt:

- Inițializarea registrului SPBRG pentru rata de transmisie dorită, setarea bitului BRGH pentru viteză scăzută sau mărită.
- Activarea portului asincron prin resetarea bitului SYNC al registrului TXSTA și setarea bitului SPEN al registrului RCSTA.
- Opțional. Dacă sunt necesare întreruperi, setarea bitului TXIE al registrului PIE.
- Opțional. Dacă este necesară transmisie pe 9 biți, setarea bitului TX9 al registrului TXSTA.
- Activarea transmisiei prin setarea bitului TXEN al registrului TXSTA, bitul TXIF din registrul PIR1 devine high, semnalizând posibilitatea scrierii în registrul TXREG.
- Opțional. Dacă a fost selectată transmisia pe 9 biți, bitul 9 trebuie încărcat în TX9D.
- Transmisia are loc în momentul încărcării datei de transmis în registrul TXREG.

TABELUL 15 Valoarea registrului SPBRG pentru câteva cuarțuri și viteze de comunicație comune

Xtal (MHz)	Viteza standard [bps]	MODUL VITEZA REDUSA			MODUL VITEZA RIDICATA		
		SPBRG/BRGH		EROAREA%	SPBRG/BRGH		EROAREA%
20.00	19200	15	0	+1.72	64	1	+1.62
	115200	2	0	-9.57	10	1	-1.37
14.7456	115200	1	0	0	7	1	0
10.00	57600	2	0	-9.57	10	1	-1.35
7.3728	115200	0	0	0	3	1	0
4.00	19200	2	0	+8.50	12	1	+0.16

18.2. Recepția datelor

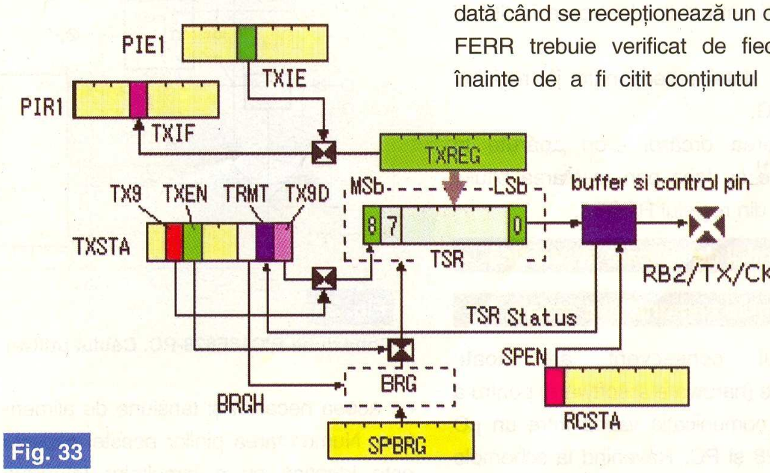


Fig. 33

Regiștrii implicați în efectuarea unei transmisii prin USART, PIC16F628

Registrul destinat recepției datelor este RCREG împreună cu memoria First In First Out aferentă de doi octeți. Mecanismul recepției este detaliat în figura 34.

La recepție, bitul SPEN al registrului RCSTA devine *high* și transformă pinul RB1 al PIC16F628 în pin de intrare. Data care a fost recepționată la portul RB1 ajunge în registrul RSR (***Recovery Shift Register***) prin registrul de recuperare date. Are loc o eșantionare a datei de intrare pe front căzător, repetată de trei ori, după care data este memorată în registrul RSR cu viteza specificată în registrul SPBRG, respectiv și de bitul BRGH al registrului TXSTA. Când se detectează un bit de stop, conținutul registrului RSR este transferat în RCREG. Când data este memorată în registrul RCREG, bitul RCIF al PIR1 devine *high*. Pentru a valida aceasta ca întrerupere, trebuie inițial setat bitul RCIE al registrului de întreruperi PIE1. RCREG este alcătuit din 2 FIFO (*memorie first in first out*) și poate memora 2 octeți (suplimentar în afara RCREG), ca o protecție pentru întârzieri software în procesul de citire. Bitul RCIF nu poate fi decât citit, fiind șters la citirea registrului RCREG. Dacă registrul RCREG nu a fost citit până la terminarea recepției în RSR, bitul OERR al registrului RCSTA devine *high*, și se semnalizează eroare. Data care a fost memorată în acest timp în RSR este pierdută. Operația de recepție nu se termină, bitul CREN și OERR al registrului RCSTA sunt resetați. Bitul FERR al registrului RCSTA este setat când se detectează eroare de recepție în RSR. Biții RX9D și FERR sunt rescriși de fiecare dată când se recepționează un octet. Bitul FERR trebuie verificat de fiecare dată înainte de a fi citit conținutul registrului RCREG. Când se recepționează o secvență corectă după una eronată, informația stocată în bitul FERR dispare.

Secvența necesară la recepție este următoarea:

- Inițializarea SPBRG și/sau a BRGH pentru rata de comunicație corespunză-

toare aplicației.

- Setarea portului serial prin resetarea bitului SYNC al TXSTA și setarea bitului SPEN al RCSTA.
- Opțional. Dacă sunt necesare întreruperi, setarea bitului RCIE al PIE1.
- Opțional. Dacă este necesară recepția pe 9 biți, setarea lui RX9 în RCSTA.

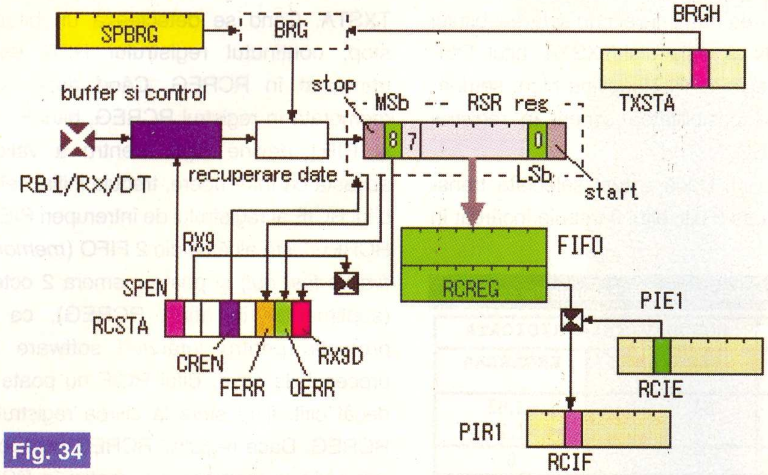


Fig. 34

Regiștrii implicați în efectuarea unei recepții prin USART, la PIC16F628

- Activarea recepției prin setarea bitului CREN în registrul RCSTA.
- Bitul RCIF al registrului PIR1 devine *high* dacă recepția este completă iar întreruperea este generată prin setarea prealabilă a bitului RCIE din PIE1.
- Citirea registrului RCSTA pentru obținerea bitului 9 și determinarea apariției orcărui tip de eroare în timpul recepției.
- Citirea datei recepționate în registrul RCREG.
- Stergerea orcărei erori apărute la recepție se face prin resetarea bitului CREN din registul RCSTA.

19. Modul de aplicare în practică a teoriei comunicației seriale

Cititorul consecvent are toate informațiile (hardware și software) pentru a realiza o comunicație validă între un µC PIC16F628 și PC. Revenind la schemele convertoarelor de nivel prezentate în numărul trecut se poate observa cu ușurință o "eroare" în textul referitor la figura 26. În figura respectivă, atât transmisia (prin două tranzistoare în configurație inversoare) cât și recepția de date sunt în logică negativă. Deoarece modulul USART solicită existența convertoarelor de nivel inversoare, singurele variante aplicabile fără artificii sunt cele din figurile 26, 27, 28 și 29. Vom alege conexiunea cea mai "comodă" prin utilizarea circuitului convertor ST232CN prezentat în schema din figura 35.

O particularitate o constituie utilizarea microcontrolerului în modul oscilator extern independent EC. Oscilatorul conține atât cuarțul de 7,3728MHz cât și circuitul conex acestuia (realizat cu circuitul integrat 74LS04 pe o plăcuță de circuit imprimat cu substrat din alumină, un material ceramic cu pierderi dielectrice scăzute, încapsulat într-o carcasă metalică sau din plastic) și de aceea necesită și tensiune de alimentare. Numerotarea pinilor acestei capsule este identică cu a circuitelor integrate împachetate DIL14, fiind disponibili însă numai pinii 1, 7, 8, 14. Condensatorul C5 se montează cât mai aproape de capsula oscilatorului și preîntâmpină "poluarea" alimentării sistemului cu oscilații parazite cu frecvența de bază a oscilatorului și armonicile impare ale acestuia. Un condensator similar C10 este bine să fie prezent și lângă capsula convertorului de nivel IC3. Cuplarea cu calculatorul PC se face cu un cablu serial 1:1 standard (fără încrucișarea semnalelor TX-RX) sau cu un cablu inversor (conexiunile pinilor 2 și 3 ai conectorului X3 se inversează). Singurul dezavantaj al utilizării modulului USART este imposibilitatea reconfigurării comunicației pe alți pini decât RB1 și RB2. Acest lucru este dezavantajos în situația în care este necesar un port complet de 8 biți, singurul care satisface această cerere fiind portul B. Blocarea celor doi pini pentru comunicația serială implică manevre importante de relocare a funcției acestora pe portul A astfel încât efectul obținut să fie existența unui port compact de 8 biți (cu funcție de ieșire sau de intrare simultană pe toți cei 8 biți). După realizarea circuitului din figura 35 utilizatorul are acces la 11 pini IO ai microcontrolerului. Reconfigurarea MCLR intern mai poate elibera un pin IO pentru aplicațiile utilizatorului.

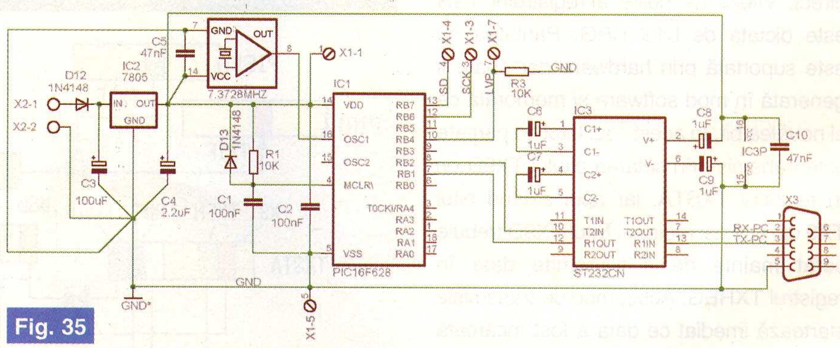
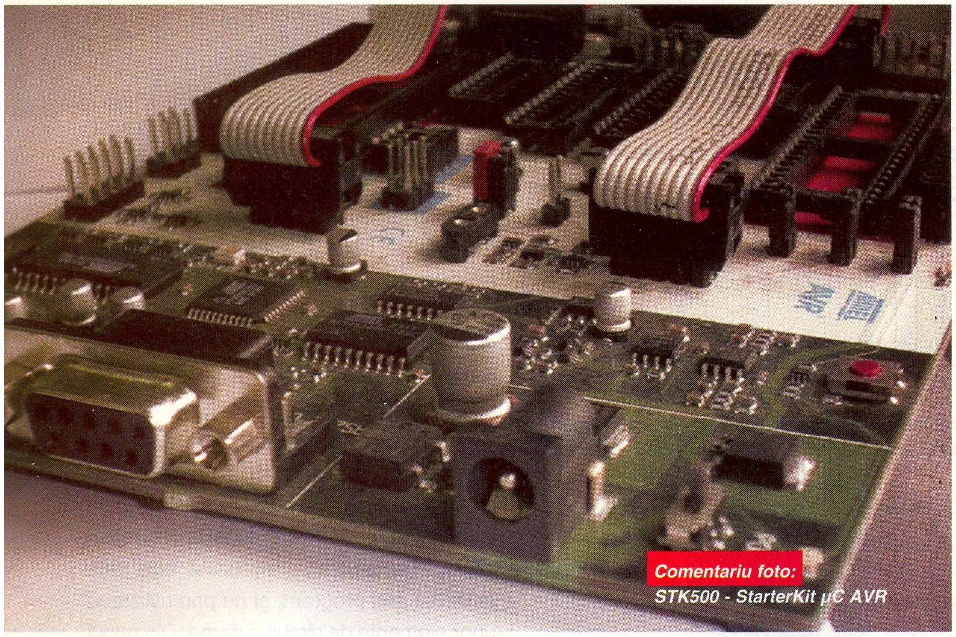


Fig. 35

Conexiune PIC16F628-PC. Cablul utilizat pentru conexiunea seriala PIC-PC este 1:1

Nu se recomandă utilizarea modulului USART cu oscilatorul intern, deși funcționarea sa este posibilă la temperaturi ambiante pozitive situate în zona 0°C...20°C și viteze de comunicație minime (unde eroarea de eșantionare "prinde" un bit cu nivel stabil și nu frontul de comutare între două stări logice, figura 31).

Un cod sursă relativ complex și totodată complet al comunicației prin USART, utilizând jal și assembler, este dezvăluit în listingul ce va fi prezentat în episodul următor. Până atunci aștept cu plăcere soluțiile dvs. pentru comunicația USART, la adresa de email vasile@s3.itim-cj.ro. ♦



Comentariu foto: *STK500 - StarterKit µC AVR*

Microcontrolere AVR (VII)

Descriere și utilizare

Leonard **Lazăr**
lazarleo@yahoo.com

Articolul prezintă aplicațiile din numărul trecut al revistei Conex Club, abordând un alt concept de programare, și anume acela de utilizare a întreruperilor externe. Ca avantaje pot fi menționate creșterea flexibilității în ceea ce privește realizarea hardware și elaborarea unor programe compacte, clare și ușor de urmărit. Pentru început este detaliată o metodă de citire a stării unui contact mecanic (push-buton) conectat la una din liniile de intrare/ieșire ale microcontrolerului.

Schema electrică utilizată este dată în figura 35 iar modalitățile de aprindere a unui LED prin intermediul unui push-buton sunt reluate în tabelul 10.

Nu întâmplător push-butonul de comandă K1 a fost plasat pe linia PD2 a microcontrolerului, care realizează și funcția alternativă de declanșare a întreruperii externe 0 (INT0).

Citirea stării unui push-buton (închis/deschis)

Deoarece închiderea unui contact mecanic oarecare nu este ideală, în practică apărând o serie de închideri și deschideri succesive imediat după manevra de acționare mecanică a contactului (figura 36), la nivelul programului rulat de microcontroler se impune detecția sigură a nivelului de tensiune a pinului conectat la un astfel de contact (spre exemplu în figura 35, linia PD2 a microcontrolerului).

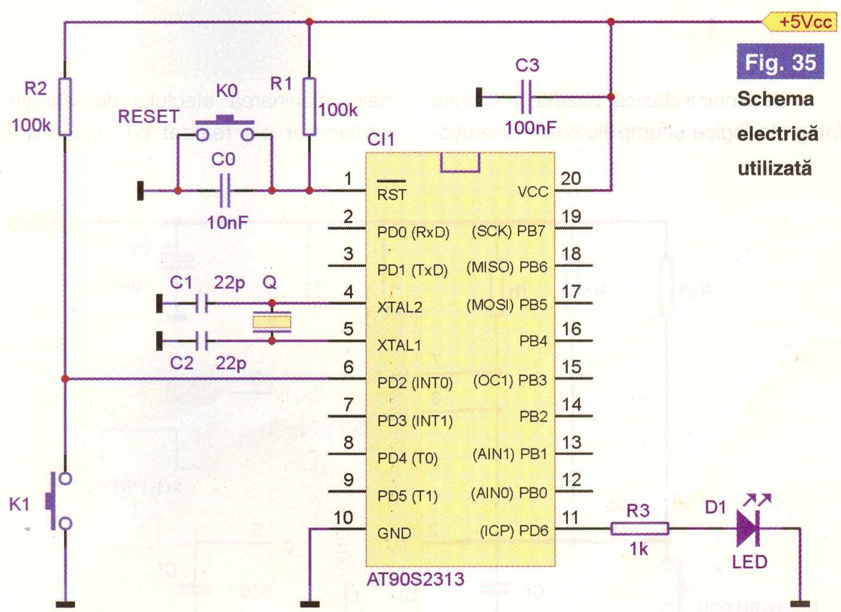


Fig. 35 Schema electrică utilizată

TABELUL 10 - Modalitățile de aprindere a unui LED prin intermediul unui push-buton

Nr. crt.	Comentariu
a	LED-ul se aprinde când se apasă push-butonul K1 și se stinge după eliberarea acestui push-buton.
b	LED-ul se aprinde la apăsarea push-butonului K1 și rămâne aprins în permanență (până la apăsarea push-butonului de Reset - K0);
c	LED-ul se aprinde la prima apăsare a push-butonului K1 și se stinge la cea de-a doua apăsare;

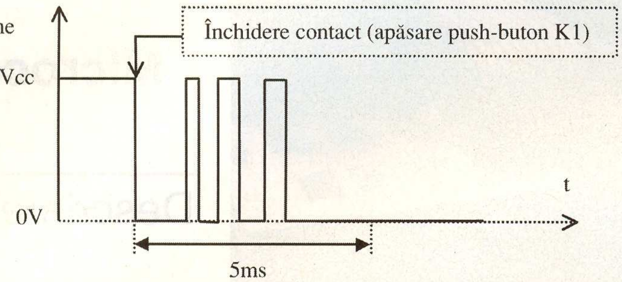


Fig. 36

Detalierea efectului de vibrație a contactelor

PROCEDURA 1

```
TEST_APASARE_BUTON:
in R16, PIND
sbrs R16, 2 ; dacă starea logică a liniei PD2 este 1, NU a fost apăsat push-butonul K1; în acest caz este sărită instrucțiunea
            ;imediat următoare;
rjmp TEMPORIZARE_BUTON ; a fost sesizată apăsarea push-butonului K1;
rjmp TEST_APASARE_BUTON

TEMPORIZARE_BUTON: ; aștept 5ms pentru stabilizarea nivelului de tensiune al pinului PD2, dictat de starea push-
                   ;butonului K1;
rcall TEMPORIZARE_5ms ; apelul secvenței de temporizare;
in R16, PIND ; recitesc starea logică a pinului PD2
sbrs R16,2
rjmp PROCEDURA_ASOCIATA_K1 ; dacă starea logică este 0, înseamnă că push-butonul este apăsat;
rjmp TEST_APASARE_BUTON    ; dacă starea logică este 1, push-butonul NU este apăsat și se revine la eticheta
                           ;"TEST_APĂSARE_BUTON";

PROCEDURA_ASOCIATA_K1:
:
;(instrucțiunile care trebuie executate în cazul apăsării push-butonului)
:
:

TEMPORIZARE_5ms:  ;(subrutina care realizează o temporizare de 5ms)
:
;(realizarea temporizărilor va fi tratată pe larg într-unul din numerele viitoare ale revistei Conex Club)
:
ret;
```

În electronica clasică, bazată pe circuite integrate logice și amplificatoare operaționale, eliminarea efectului de vibrație a contactelor s-a realizat prin introducerea unui etaj monostabil (figura 37), cu o temporizare corespunzătoare.

Astfel, apăsarea contactului K duce la declanșarea monostabilului și apariția unui semnal de ieșire la pinul "OUT" un timp determinat de elementele Rt și Ct (t=1,1RtCt), neinfluențat de stările ulterioare ale contactului K pe această perioadă.

Pornind de la această idee, la nivelul microcontrolerului, pentru citirea stării unui contact mecanic (push-buton) trebuie implementată software funcția monostabilului. Temporizarea în acest caz este realizată prin program, și nu prin utilizarea unor elemente de circuit externe. Din punct de vedere practic s-a constatat că o temporizare de 5...10ms este suficientă. Spre exemplu, citirea stării push-butonului K1 din figura 35 poate fi făcută prin procedura "1".

Observație. Utilizarea acestei metode de citire a stării unui contact permite și eliminarea semnalelor parazite de natură electromagnetică, semnale care pot conduce la determinarea eronată a stării contactului.

Modalitățile de declanșare a unei întreruperi externe

Microcontrolerul AT90S2313 dispune de două întreruperi externe, INT0 și INT1. Acestea pot fi activate prin setarea biților INT0 și INT1 din registrul GIMSK (General Interrupt Mask Register), prezentat în continuare (figura 38).

Bit 7 - INT1 - întrerupere externă 1 activă; când acest bit este setat și bitul "I" (bitul general de activare a întreruperilor) din registrul de stare al programului (SREG) este de asemenea setat, întreruperea externă 1 devine activă; declanșarea unei întreruperi (care constă în oprirea execuției programului obișnuit și trecerea la execuția subrutinei asociate întreruperii respective), poate fi făcută prin intermediul biților ISC11 și ISC10 din

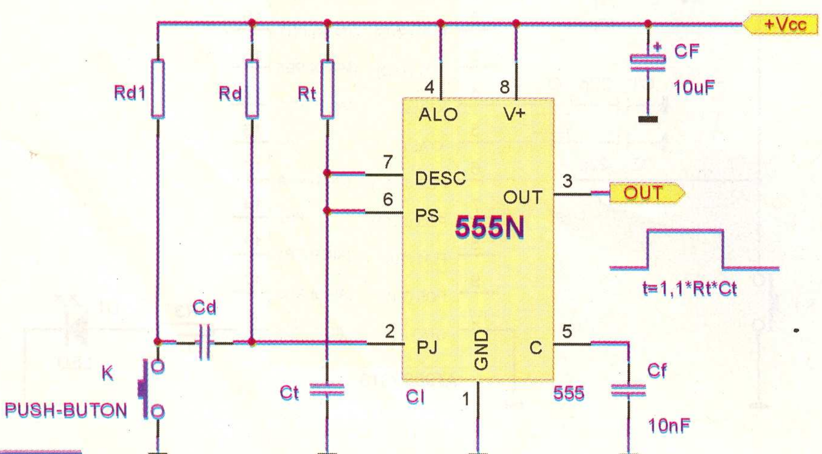


Fig. 37

Schema unui monostabil clasic realizat cu circuitul E555

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
$3B ($5B)	INT1	INT0	–	–	–	–	–	–	GIMSK
Read/Write	R/W	R/W	R	R	R	R	R	R	
Initial value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fig. 38

Registrul de mascare a întreruperilor externe

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
$35 ($55)	–	–	SE	SM	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	MCUCR
Read/Write	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fig. 39

Registrul de control MCUCR

TABELUL 11 - Declanșarea unei întreruperi pe INT1

ISC11	ISC10	Descriere
0	0	INT1 declanșabilă pe nivelul de tensiune de 0V detectat la pinul PD3;
0	1	Combinație rezervată;
1	0	INT1 declanșabilă pe frontul negativ de tensiune detectat la pinul PD3;
1	1	INT1 declanșabilă pe frontul pozitiv de tensiune detectat la pinul PD3;

TABELUL 12 - Declanșarea unei întreruperi pe INT0

ISC01	ISC00	Descriere
0	0	INT0 declanșabilă pe nivelul de tensiune de 0V detectat la pinul PD2;
0	1	Combinație rezervată;
1	0	INT0 declanșabilă pe frontul negativ de tensiune detectat la pinul PD2;
1	1	INT0 declanșabilă pe frontul pozitiv de tensiune detectat la pinul PD2;

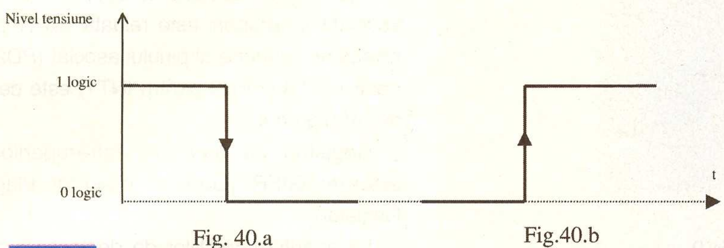


Fig. 40

Detalierea modurilor de declanșare pe front negativ și pozitiv

registrul de control MCUCR, biți care selectează declanșarea întreruperii în funcție de nivelul de tensiune detectat la pinul asociat întreruperii (PD3). Este posibilă declanșarea unei întreruperi la sesizarea unui front negativ de tensiune, la sesizarea unui front pozitiv sau pe nivelul de tensiune de 0V.

Bit 6 - INT0 - întrerupere externă 0 activă. În mod analog, când acest bit este setat împreună cu bitul "I" din registrul SREG, întreruperea externă 0 devine activă. Modalitățile de declanșare a unei întreruperi (pe front negativ, pozitiv sau pe nivelul de 0V) sunt selectate cu ajutorul biților ISC01 și ISC00 din registrul de control MCUCR;

Biții 5 - 0 - sunt biți rezervați. Este interzisă setarea acestor biți de către utilizator!

Biții 7 - 6 - sunt biți rezervați. Este interzisă setarea acestor biți de către utilizator!

Bit 5 - SE - Sleep Enable. Setarea acestui bit permite intrarea microcontrolerului în modul de lucru cu putere redusă (SLEEP);

Bit 4 - SM - Sleep Mode. Acest bit selectează unul din cele două moduri de funcționare cu putere redusă ale microcontrolerului AT90S2313: când SM=0, este selectat modul "Sleep" (Idle Mode); când SM=1 este selectat modul "Power Down";

Biții 3, 2 - ISC11, ISC10 - selectează

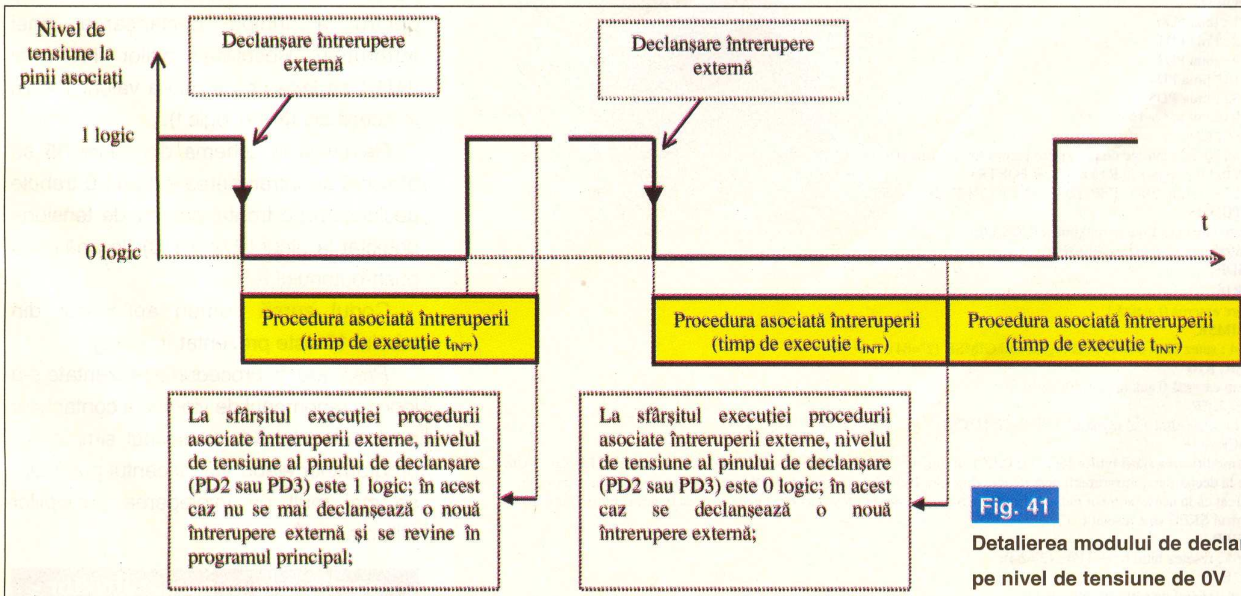


Fig. 41

Detalierea modului de declanșare pe nivel de tensiune de 0V

modul de declanșare a întreruperii externe 1 (tabelul 11).

Biții 1, 0 - ISC01, ISC00 - selectează modul de declanșare a întreruperii externe 0 (tabelul 12).

Precizări: Declanșarea unei întreruperi

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
$3A ($5A)	INTF1	INTF0	–	–	–	–	–	–	GIFR
Read/Write	R/W	R/W	R	R	R	R	R	R	
Initial value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fig. 42

Registrul cu flag-urile întreruperilor externe

PROCEDURA 2

```
.include "2313def.inc" ; includere fișier definiții
.ORG $00 ; Salt la Programul Principal
rjmp START
.ORG $01 ; Întrerupere externă 0 ;
rjmp INT_EXT_0
.ORG $02 ; Întrerupere externă 1, neutilizată;
reti
.ORG $03 ; Întrerupere de Timer 1, Capturi, neutilizată;
reti
.ORG $04 ; Întrerupere de Timer 1, Comparație, neutilizată;
reti
.ORG $05 ; Întrerupere de Timer 1, Depășire, neutilizată;
reti
.ORG $06 ; Întrerupere de Timer 0, Depășire, neutilizată;
reti
.ORG $07 ; Întrerupere UART (Recepție completă), neutilizată;
reti
.ORG $08 ; Întrerupere UART (Registru de date gol), neutilizată;
reti
.ORG $09 ; Întrerupere UART (Transmisie completă), neutilizată;
reti
.ORG $0A ; Întrerupere comparator analogic, neutilizată
reti
START:  ; Program Principal
; Configurarea liniilor de Port utilizate:
in R16, DDRD ; copiez în R16 registrul de setare a direcțiilor liniilor de port al portului D
cbr R16, 4 ; resetez bitul 2 (2^2=4) al acestui registru (linia 2 a portului D este configurată ca intrare și
          ; va fi utilizată pentru citirea stării push-butonului K1);
sbr R16, 64 ; setez bitul 6 (2^6=64) al acestui registru (linia 6 a portului D este configurată ca ieșire și
            ; va fi utilizată pentru comanda led-ului);
out DDRD, R16 ; scriu valoarea modificată în registrul DDRD;
in R16, PORTD ; copiez în R16 registrul PORTD
sbr R16, 4 ; setez bitul 2 (2^2=4) al acestui registru prin care activez rezistența internă de polarizare
          ; ("pull-up") pentru linia PD2;
out PORTD, R16 ; scriu în PORTD noua valoare
; Configurarea liniilor de Port neutilizate:
; deoarece după reset liniile de port sunt configurate automat ca intrări, iar o intrare CMOS nu trebuie lăsată flotantă, pentru
; fiecare linie de port neutilizată se activează rezistența de polarizare internă (pull-up), care stabilește nivelul de tensiune 1
; logic pentru aceste linii:
in R16, PORTD
sbr R16, 1 ; linia PD0
sbr R16, 2 ; linia PD1
sbr R16, 8 ; linia PD3
sbr R16, 16 ; linia PD4
sbr R16, 32 ; linia PD5
; sau sbr R16, 59 ; (32+16+8+2+1)
out PORTD, R16
; activez rezitențele interne de polarizare pentru toate liniile portului B:
in R16, PORTB ; copiez în R16 registrul PORTB
sbr R16, 255 ; liniile PB0 - PB7  (2^0+2^1+2^2+2^3+2^4+2^5+2^6+2^7=255)
out PORTB, R16
; inițializare stivă la valoarea maximă a RAM-ului:
; Stiva initializata la valoarea $00DFh
ldi R16,$DF ;
out SPL,R16
;Întrerupere externă 0 activă !
in R16, GIMSK
sbr R16,64 ; setez bitul 6 (INT0) al registrului GIMSK (2^6=64);
out GIMSK, R16
;Întrerupere externă 0 activă pe front negativ !
in R16, MCUCR
sbr R16, 2 ; setez bitul 1 al registrului MCUCR (ISC01)
out MCUCR, R16
; întrucât modificarea stării biților ISC00 și ISC01 în timp ce întreruperea este activă (bitul INT0 din GIMSK setat) poate
; conduce la declanșarea întreruperii prin setarea flag-ului INTF0 din registrul GIFR, este mai sigur să resetăm acest bit;
; de remarcat că în acest moment nici o întrerupere nu poate surveni întrucât bitul general de activare al întreruperilor "I"
; din registrul SREG este resetat !
in R16, GIFR
sbr R16, 64 ; resetez bitul 6 (INTF0)  (2^6=64);
out GIFR, R16
; setez bitul general de activare întreruperi:
```

externe pe:

- *front negativ de tensiune* se face la trecerea bruscă a tensiunii de pe nivelul 1 logic (high - 5Vcc) pe nivelul 0 logic (low - 0V) (figura 40.a);
- *front pozitiv de tensiune* se face la trecerea bruscă a tensiunii de pe nivelul 0 logic (low - 0V) pe nivelul 1 logic (high - 5Vcc) (figura 40.b);
- *pe nivel de tensiune de 0V,* procedura asociată întreruperii este reluată cât timp nivelul de tensiune al pinului asociat (PD2 pentru INT0 și PD3 pentru INT1) este cel de 0V (figura 41).

Registrul cu flag-urile întreruperilor externe: GIFR (General Interrupt Flag Register).

La apariția condițiilor de declanșare a unei întreruperi externe, este setat prin hardware unul din flag-urile acestui registru INTF0 sau INTF1, care va semnaliza sistemului de întreruperi a microcontrolerului că trebuie deservită întreruperea respectivă. Uneori, utilizatorul care realizează programul de aplicație poate interveni direct asupra acestor biți pentru a inhiba declanșarea unei întreruperi. Resetarea biților INTF0 și INTF1 se face prin scrierea valorii 1 logic în acești biți (NU 0 logic !).

Revenind la schema din figura 35 se observă că întreruperea externă 0 trebuie declanșată pe frontul negativ de tensiune detectat la pinul PD2 (INT0) (la apăsarea push-butonului K1).

Codul sursă comun aplicațiilor din tabelul 10 este prezentat în listing

Precizare: în procedurile prezentate s-a ignorat fenomenul de vibrație a contactelor push-butonului K1, cu scopul simplificării programelor elaborate, accentul punându-se mai mult pe înțelegerea principiilor utilizate. ◆

- continuare în numărul viitor -

```
; Inițial Led-ul este stins
in R16, PORTD ; copiez în R16 registrul PORTD ;
cbr R16, 64 ; resetez bitul 6 (2^6=64) al acestui registru ; dacă linia PD6 are valoarea logică 0, led-ul va
            ; fi stins;
out PORTD, R16 ; scriu noua valoare a registrului PORTD
PROCEDURA_SLEEP: ; se intră în modul de operare cu putere redusă SLEEP
in R16, MCUCR
sbr R16, 32 ; setez bitul 5 (SE - Sleep Enable)
out MCUCR, R16
SLEEP
nop
rjmp PROCEDURA_SLEEP
INT_EXT_0:
; a)., b)., c). (tabelul 10)
reti ; revenire din întrerupere
; END (Sfârșit program)
```

Notă: Ieșirea din modul de lucru cu putere redusă SLEEP este făcută la apariția unei întreruperi active. După executarea instrucțiunilor procedurii asociate întreruperii respective se continuă cu instrucțiunea imediat următoare instrucțiunii SLEEP (în cazul de față "nop");

```
INT_EXT_0 ; a). Led-ul se aprinde când se apasă push-butonul K1 și se stinge după eliberarea acestui push-buton
; dacă s-a ajuns la procedura asociată întreruperii externe 0, înseamnă că a fost apăsat push-butonul K1
push R16 ; memorez registrul R16 pe stivă
in R16, PORTD ; aprind Led-ul
sbr R16, 64
out PORTD, R16
; după aprinderea Led-ului trebuie detectată eliberarea push-butonului K1:
TEST_BUTON_ELIBERAT:
in R16, PIND
sbrs R16, 2 ; salt peste instrucțiunea imediat următoare dacă bitul 2 este setat (push-buton eliberat)
rjmp TEST_BUTON_ELIBERAT
; push-butonul a fost eliberat; în acest caz sting Led-ul:
in R16, PORTD
cbr R16, 64
out PORTD, R16
pop R16 ; refac de pe stivă registrul R16
reti ; revenire din procedura asociată întreruperii externe 0;
```

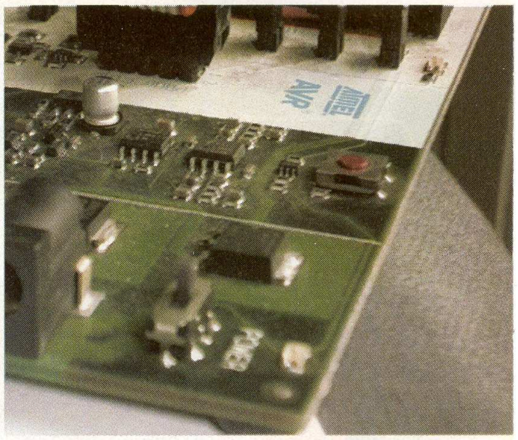
O metodă elegantă de a testa revenirea push-butonului K1 constă în modificarea dinamică a modului de declanșare a întreruperii externe 0, chiar în procedura asociată acesteia. Este utilizat un flag (spre exemplu bitul 0 al registrului R17), care va indica la nivelul procedurii apăsarea sau eliberarea push-butonului. Evident, la început butonul este eliberat și bitul 0 al registrului R17 este resetat (valoare 0).

Instrucțiunea "cbr R17, 1 ; resetare bit 0 registru R17" va trebui plasată înaintea etichetei "PROCEDURA_SLEEP" din programul principal. Procedura asociată întreruperii externe 0 va conține în acest caz următoarele instrucțiuni:

```
INT_EXT_0: ; a).
push R16 ; memorez pe stivă R16
sbrc R17, 0 ; testez bitul 0 al registrului R17; dacă acesta este 0 aprind Led-ul, iar dacă este 1 sting Led-ul:
rjmp STINGE_LED
APRINDE_LED:
in R16, PORTD
sbr R16, 64
out PORTD, R16
sbr R17,1 ; setez bitul 0 al registrului R17
in R16, MCUCR ; setez biții ISC00 și ISC01, prin care întreruperea externă 0 va fi declanșată pe frontul pozitv de tensiune
              ; detectat la pinul PD2; din acest moment se așteaptă eliberarea push-butonului !
sbr R16,3
out MCUCR, R16
rjmp EXIT_INT_EXT_0 ; salt la ieșirea din procedură
STINGE_LED:
in R16, PORTD
cbr R16, 64
out PORTD, R16
cbr R17,1 ; resetez bitul 0 al registrului R17
in R16, MCUCR ; resetez bitul ISC00, prin care întreruperea externă 0 va fi declanșată pe frontul negativ de tensiune
              ; detectat la pinul PD2; din acest moment se așteaptă o nouă apăsare a push-butonului !
cbr R16,1
out MCUCR, R16
EXIT_INT_EXT_0:
; pentru siguranță șterg flag-ul INTF0 care generează întreruperea:
in R16, GIFR
sbr R16, 64
out GIFR, R16
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ; revenire din întrerupere
```

Pentru cazurile b și c din tabelul 10, întreruperea externă 0 va arăta după cum urmează:

```
INT_EXT_0: ; b). Led-ul se aprinde la apăsarea push-butonului K1 și rămâne aprins în permanență (până la apăsarea push-
           ; butonului de reset K0);
push R16 ; memorez R16 pe stivă
; Aprind Led-ul
in R16, PORTD
sbr R16, 64
out PORTD, R16
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ; revenire din întrerupere
INT_EXT_0: ; c). Led-ul se aprinde la prima apăsare a push-butonului K1 și se stinge la cea de-a doua apăsare
; procedura utilizează bitul 0 al registrului R17, pe post de flag: dacă acest bit este 0, trebuie aprins Led-ul, iar dacă este 1
; Led-ul trebuie stins; instrucțiunea "cbr R17, 1" va trebui plasată înaintea etichetei "PROCEDURA_SLEEP" din
; programul principal;
push R16 ; memorez R16 pe stivă
sbrc R17, 0 ; testez bitul 0 al registrului R17; dacă este 0, sar instrucțiunea următoare
rjmp STINGE_LED
APRINDE_LED:
in R16, PORTD
sbr R16, 64
out PORTD, R16
sbr R17, 1 ; setez bitul 0 al registrului R17
rjmp EXIT_INT_EXT_0
STINGE_LED:
in R16, PORTD
cbr R16, 64
out PORTD, R16
cbr R17, 1 ; resetez bitul 0 al registrului R17
EXIT_INT_EXT_0:
pop R16 ; refac R16 de pe stivă
reti ; revenire din întrerupere
```



velleman

Stație pentru lipit/dezlipit cu temperatură reglabilă

Cod 14075

16.900.000 lei

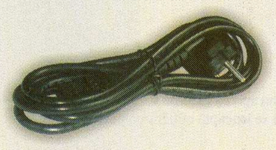
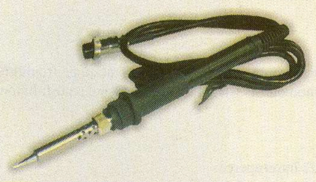
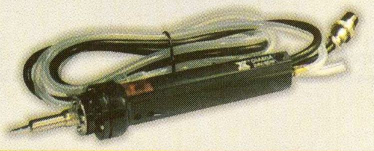
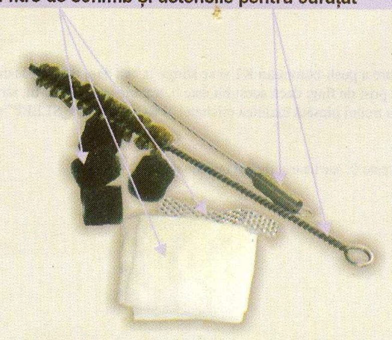


Date tehnice

- Stabilitatea temperaturii: ±3°C;
- Circuit de împământare pentru eliminarea descărcărilor de tensiune;
- Control electronic al temperaturii;
- Gama de temperatură reglabilă:
  200...480°C - lipire;
  300...450°C - dezlipire;
- Circuit cu pompă de vacuum;
- Sursă de alimentare izolată galvanic 24V AC;
- Putere: 60W;
- Alimentare: 230V, 50Hz;
- Dimensiuni: 320 x 250 x 145mm;

** Toate accesoriile din prezenta reclamă sunt incluse în prețul de vânzare.*

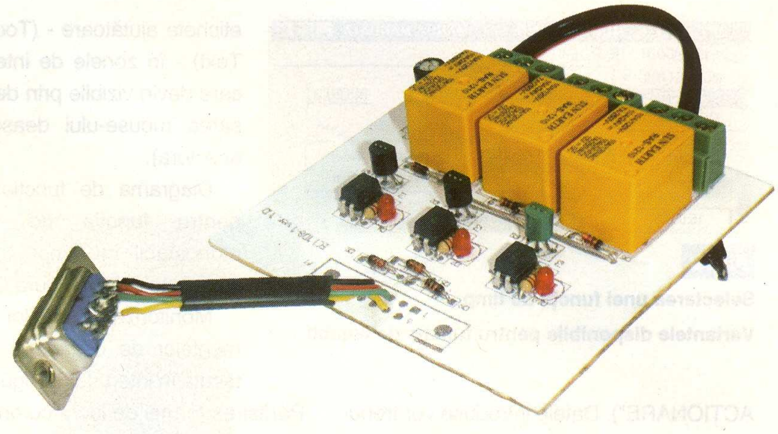
- Opțional:
  - vârfuri de schimb pentru lipire/dezlipire;
  - filtru vacuum;
  - pensete pentru lipit/dezlipit componente SMD;
  - vârfuri pentru lipit/dezlipit componente SMD.

Cordon de alimentare rețea 220V, 50Hz 	**Ansamblu - suport pentru creionul de lipit și rola de fludor** 
Creion pentru lipit - 24V/60W 	**Suport pentru creionul de lipit** 
Creion pentru dezlipit - 24V/60W 	**Suport pentru creionul de dezlipit** 
Filtre de schimb și ustensile pentru curățat 	**Set pensete** 

Burete metalic pentru curățat vârfuri 	**Set membrane de schimb pentru pompa de aer** 

Up-grade
la cartela cu 3 relee pentru PC (II)

Leonard **Lazăr**
lazarleo@yahoo.com



Articolul prezintă o interfață grafică realizată cu ajutorul programului Visual Basic 6, prin intermediul căreia pot fi comandate direct prin portul serial al calculatorului trei elemente de comutație. Ca element hardware este utilizată cartela cu trei relee (trei triace) prezentată în numărul 02/2004 al revistei. Comanda poate fi făcută manual sau prin apelul unor funcții de timp raportate la ceasul și data sistemului de calcul.

Interfața grafică de bază, care este focalizată imediat după lansarea în execuție a fișierului executabil (APT_RS232.exe), este prezentată în figura 5.

În timpul încărcării formei de lucru este preluat controlul liniilor de ieșire ale portului serial, comanda elementelor de comutație fiind cea de eliberare (pentru releele

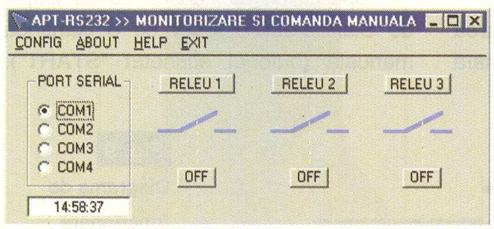


Fig. 5

Interfața grafică de bază a programului

electromagnetice) sau blocare (pentru triace). Din cauză că starea liniilor de port după pornirea sau resetarea calculatorului nu este aceeași pentru fiecare linie, se



Fig. 6

Selectarea unei funcții de timp și variantele disponibile pentru funcția de monostabil

recomandă mai întâi lansarea în execuție a programului și după aceea conectarea cartelei cu elementele de comutație la portul serial.

Interfața din figura 5 permite selectarea portului serial, monitorizarea și comanda manuală (ON/OFF) a elementelor de comutație. Stările acestor elemente sunt asociate stărilor unor întrerupătoare electrice clasice, iar comenzile sunt date prin intermediul butoanelor de comandă etichetate "OFF". Efectuarea unui "click" cu mouse-ul deasupra unui astfel de buton va duce la închiderea întreruptorului asociat, comanda elementului de comutație (închidere sau acționare pentru releul electromagnetic și intrare în conducție pentru triac) și transformarea etichetei butonului în "ON".

Cu ajutorul elementului de meniu "CONFIG" (taste de accelerare Alt+C) comanda elementelor de comutație poate fi făcută prin intermediul unor funcții de timp. Sunt disponibile funcțiile de monostabil, astabil, și comandă în timp real (figura 6).

Pentru funcțiile de monostabil și astabil sunt posibile mai multe moduri de lucru: Monostabil cu timpi specificați sau cu comandă de Start, Astabil cu timpi specificați, cu comandă de Start, și cu număr de cicluri impus, caz în care sunt disponibile alte două variante, cu timp de Start sau cu comandă de Start (figura 7).

Monostabil cu timpi specificați

Interfața grafică este prezentată în figura 8.

Pentru fiecare element de comutație se specifică: starea înainte de Start (prin controlul CheckBox etichetat "PRE-START"), timpul la care funcția devine activă (prin controlul DTPicker etichetat "TIMP PORNIRE") și timpul de acționare (prin controlul DTPicker etichetat "TIMP



Fig. 7

Selectarea unei funcții de timp.

Variantele disponibile pentru funcția de astabil.

ACȚIONARE"). Datele introduse vor trebui validate prin apăsarea controlului de tip

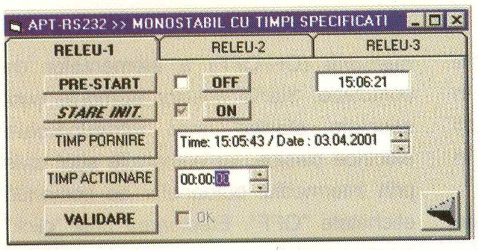


Fig. 8

Interfața grafică a funcției de timp "Monostabil cu timpi specificați"

Command-Button "VALIDARE". Starea inițială va fi întotdeauna complementară

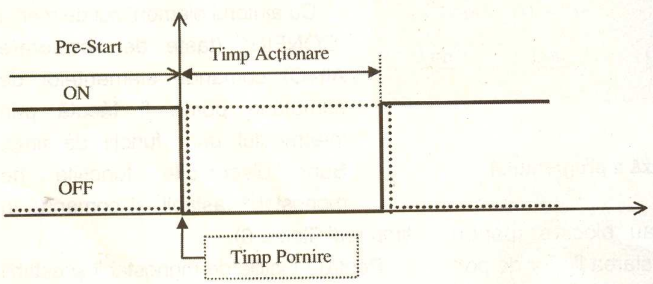


Fig. 9

Diagrama de funcționare pentru funcția de monostabil

stării pre-inițiale; din acest motiv este disponibil utilizatorului numai Check-Box-ul

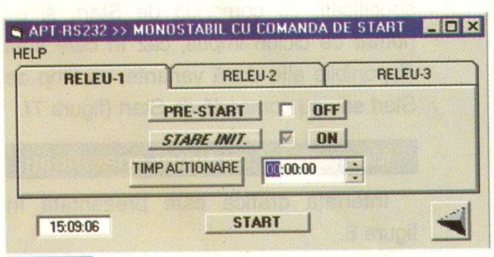


Fig. 10

Interfața grafică a funcției de timp "Monostabil cu comandă de Start"

asociat stării de pre-start. Formatul timpului este [hh:mm:ss], iar cel al datei este [zz.ll.aaaa] (toate interfețele prezintă etichete ajutătoare - (ToolTip Text) - în zonele de interes, care devin vizibile prin deplasarea mouse-ului deasupra acestora).

Diagrama de funcționare pentru funcția de timp monostabil cu timpi specificați este dată în figura 9.

Monitorizarea stărilor elementelor de comutație este făcută în interfața din figura 5. Părăsirea formei de lucru curente și revenirea la forma de lucru de bază din figura 5 poate fi făcută fie prin controlul standard de închidere al ferestrei, fie prin controlul cu săgeată din colțul din dreapta jos al formei de lucru.

Monostabil cu comandă de Start

Interfața grafică este prezentată în figura 10. Această funcție este analoagă celei de monostabil cu timpi specificați, cu deosebirea că timpul de Start a fost înlocuit cu o comandă manuală (butonul etichetat "START"). După apăsarea acestui buton comanda devine activă numai după sincronizarea cu ceasul sistemului de calcul, la nivel de secundă. Diagrama de funcționare coincide cu cea din figura 9; timpul de pornire în acest caz va fi cel din momentul apăsării butonului de Start.

Astabil cu timpi specificați

Interfața grafică este prezentată în figura 11.

Utilizatorul trebuie să specifice următoarele: starea elementului de comutație înainte de Start (ON/OFF) (spre deosebire de funcția de monostabil, în acest caz se remarcă faptul că starea

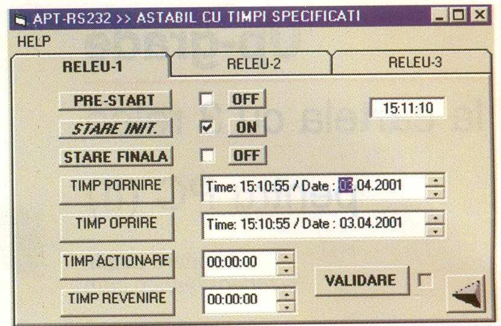


Fig. 11

Interfața grafică a funcției de timp "Astabil cu timpi specificați"

inițială poate coincide cu cea de pre-start), starea finală (ON/OFF), timpul de pornire (când funcția devine activă), timpul de oprire (când funcția devine inactivă), precum și duratele de timp de acționare și revenire. Datele introduse vor trebui și în acest caz să fie validate.

Modul de funcționare este detaliat în diagrama din figura 12.

Astabil cu comandă de Start

Interfața grafică este prezentată în figura 13.

Modul de funcționare este analog celui prezentat anterior, cu deosebirea că timpii de pornire sau oprire sunt înlocuiți cu comenzile manuale de Start și Stop. Sunt disponibile atât comenzi de Start și Stop pentru fiecare element de comutație individual, cât și comenzi generale (pentru toate elementele de comutație). Comanda STOP/ 0 va duce la eliberarea (în cazul releelor electromagnetice) sau blocarea (în cazul triacelor) celor trei elemente de comutație instantaneu.

Succesiunea de comenzi Start și Stop poate fi tratată în mod diferit, în funcție de setarea făcută în meniul "MODE": *Continuu* sau *Imediat*. În cazul în care este setat modul de lucru "Continuu", o comandă de Stop va inhiba comanda ulterioară a elementului de comutație asociat, dar funcția va rămâne în continuare activă, temporizările efectuându-se în back-ground. O comandă de Start dată după o comandă de Stop, în această situație va conduce la reluarea ciclului de comandă (ON/OFF) pentru elementul de comutație respectiv.

În cazul în care este selectat modul de lucru "Imediat", o comandă de Stop va duce la oprirea funcției de Astabil

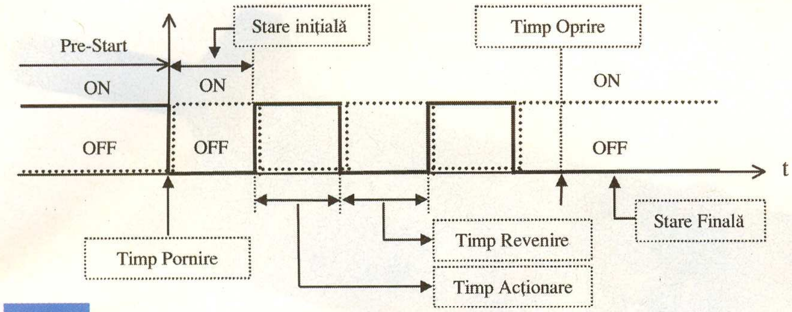


Fig. 12

Diagrama de funcționare pentru funcția de Astabil cu timpi specificați

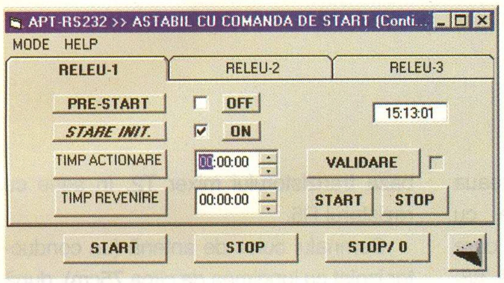


Fig. 13

Interfața grafică a funcției de timp "Astabil cu comandă de Start"

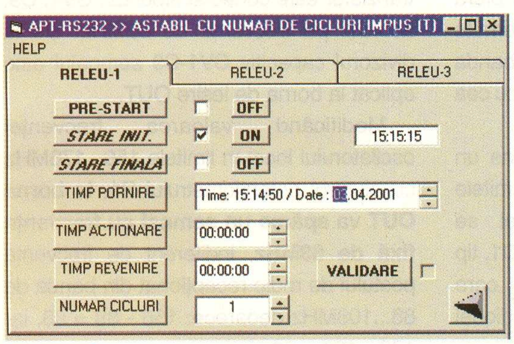


Fig. 14

Interfața grafică pentru funcția de "Astabil cu număr de cicluri impus și timp de pornire specificat"

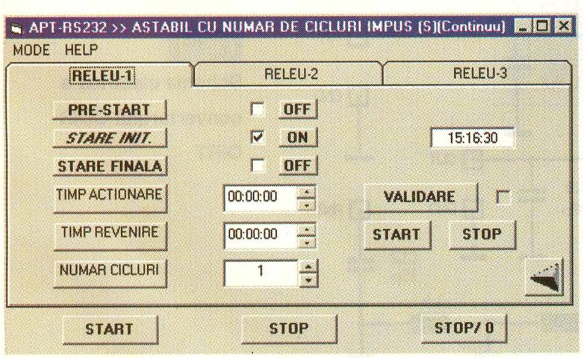


Fig.15

Interfața grafică pentru funcția de "Astabil cu număr de cicluri impus și comenzi de Start și Stop"

(temporizările fiind în acest caz inhibate) pentru elementul de comutație asociat. O comandă de Start dată după o comandă de Stop în această situație va conduce la reluarea ciclului de comandă (ON/OFF) imediat, începând cu starea complementară a elementului de comutație. Și în acest caz comanda de Start va fi sincronizată cu ceasul sistemului la nivel de 1s.

Astabil cu număr de cicluri impus și timpi specificați

Interfața grafică este prezentată în figura 14.

Modul de funcționare este asemănător funcției de Astabil cu timpi specificați, cu diferența că în acest caz este impus un număr maxim de cicluri care vor fi efectuate. (Numărul maxim de cicluri care poate fi impus este 32767, iar numărul minim este 1).

Astabil cu număr de cicluri impus și comandă de Start

Interfața grafică este prezentată în figura 15.

Modul de funcționare este asemănător funcției de Astabil cu comandă de Start, cu diferența că în acest caz este impus un număr maxim de cicluri care vor fi efectuate. Limitele maximă și minimă sunt și în acest caz 32767 respectiv 1.

Funcționare în timp real

Interfața grafică este prezentată în figura 16 și conține un câmp de 24 de controale DTPicker cu formatul Timp+Dată, prin care la timpul și data specificate devine activă setarea făcută pentru elementele de comutație prin controalele de tip CheckBox etichetate 1,2 și 3.

Monitorizarea și comanda manuală (în afara programării) a elementelor de comutație poate fi făcută prin controalele CheckBox etichetate "MONITOR".

La focalizarea acestei interfețe este preluată data curentă și timpul din momentul respectiv.

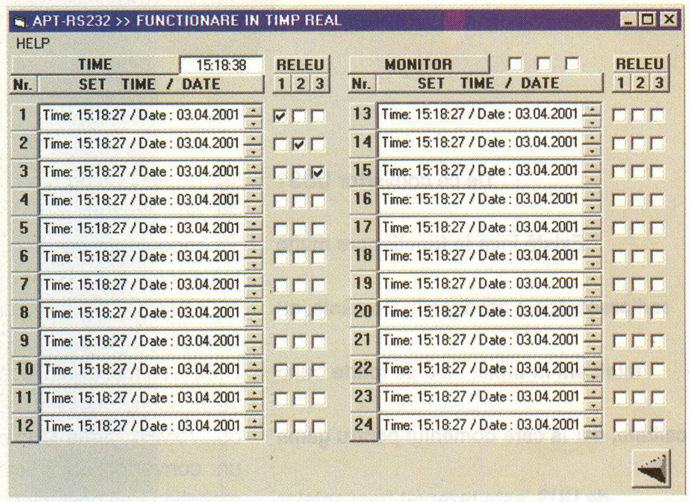


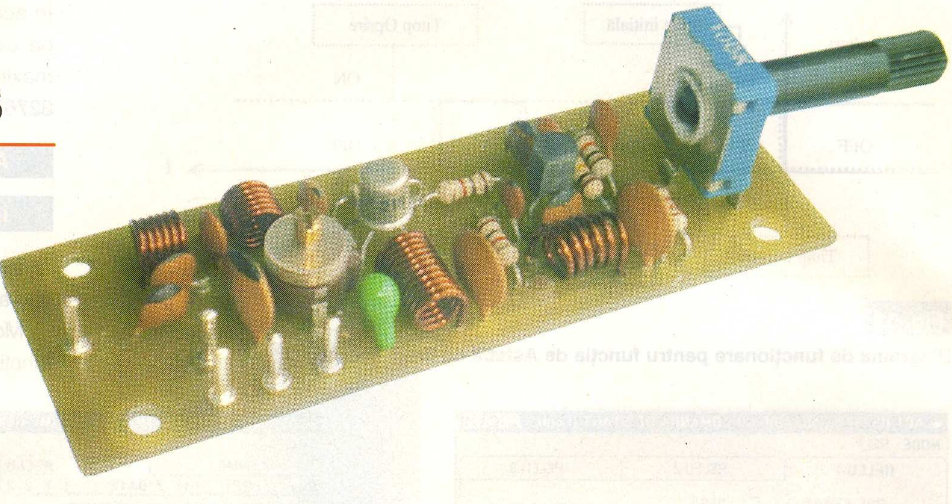
Fig. 16

Interfața grafică pentru funcționarea în timp real

Fișierul executabil al acestei aplicații poate fi obținut prin email: *redactie@conexclub.ro*. ◆

Convertor UUS
CCIR-OIRT

George **Pintilie**



De ce convertor UUS?

Există încă în funcționare multe radioreceptoare produse în România, cu mulți ani în urmă, însă de foarte bună calitate, dar la care domeniul pentru gama de UUS, este rezervat frecvențelor 65...73MHz. Azi, majoritatea emisiunilor de pe UUS se transmit în gama 88-108MHz, necesar fiind un simplu convertor.

În ultimul timp s-a extins mult rețeaua de posturi de radiodifuziune cu modulație de frecvență (FM) care funcționează în banda de frecvențe 88-108MHz (CCIR) în detrimentul celor care folosesc banda 65-73MHz (OIRT). Deoarece mai există încă multe receptoare vechi dotate numai cu banda de frecvențe 65...73MHz, firma Conex Electronic oferă un convertor de frecvențe ce permite recepționarea posturilor de radio din banda CCIR, folosind un receptor prevăzut cu cea de a doua bandă (OIRT).

Convertorul (vezi figura 1) conține un oscilator cu frecvența variabilă în limitele 156...176MHz. Variația frecvenței se realizează cu ajutoru diodei varicap D1, tip BB121A și a potențiometrului P1 care modifică valoarea tensiunii aplicate diodei D1 în limitele 0...9V.

Din emitorul tranzistorului oscilator T1, se culege semnalul cu frecvență variabilă în limitele 156...176MHz, care se aplică pe baza tranzistorului mixer T2, în serie cu rezistorul R5.

Semnalul cules de antenă (un conductor izolat cu lungimea de circa 75cm), după ce străbate filtrul "trece bandă" format din L3, L4, C8, C10, C12, se aplică pe emitorul tranzistorului - mixer T2.

În circuitul de colector al acestui tranzistor este conectat filtrul L2, CV1, C9, acordat pe frecvența de 68MHz. De la divizorul capacitiv CV1-C9 semnalul este aplicat la borna de ieșire OUT.

Modificând valoarea frecvenței oscilatorului local în limitele 156...176MHz cu ajutorul potențiometrului P1, **la borna OUT va apărea un semnal cu frecvența fixă de 68MHz**, indiferent de frecvența postului de radio recepționat din banda de 88...108MHz deoarece: 156 - 88 = 68, iar 176 - 108 = 68.

Receptorul folosit, dotat cu banda OIRT, se va acorda pe frecvența de 68MHz (folosind indicația scalei). Borna

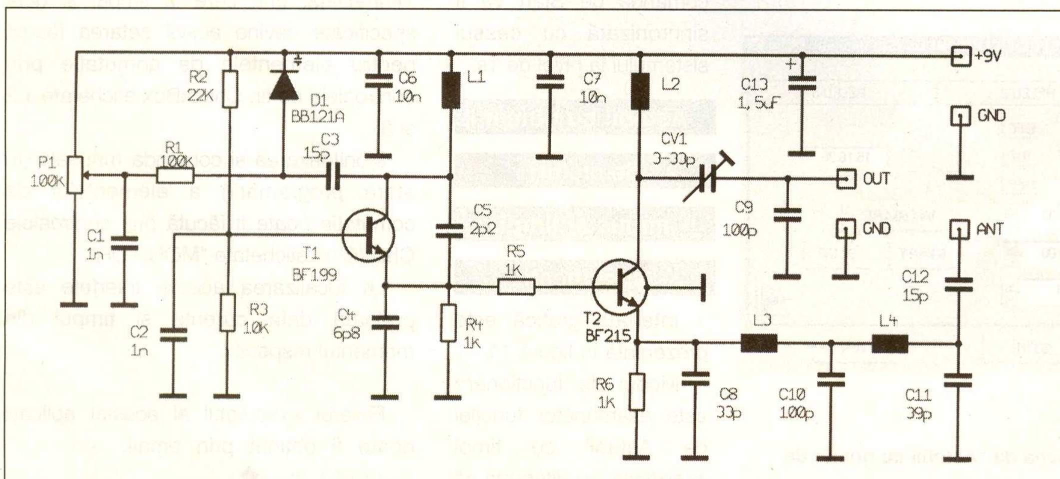


Fig. 1

Schema electrică a convertorului CCIR-OIRT

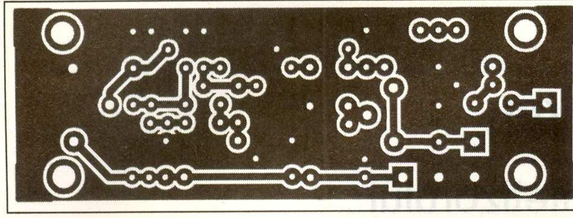


Fig. 2
Desenul cablajului imprimat

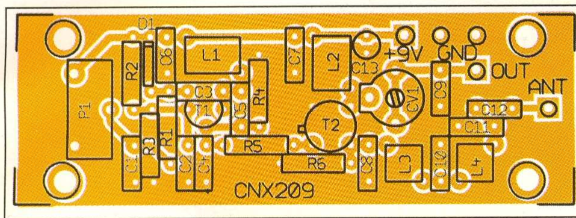


Fig. 3
Amplasarea componentelor

TABELUL 1 - Datele bobinelor

Bobină	Nr. spire	Conductor diametru (mm)	Diametru bobină (mm)	Pasul între spire	Sensul de bobinare
L1	6	0,8CuEm	4	1	stânga
L2	11	0,8CuEm	4	–	dreapta
L3, L4	6	0,8CuEm	4	–	dreapta

OUT se va conecta la borna de antenă a receptorului sau dacă acesta este dotat cu antenă telescopică, se va conecta la aceasta. Cu ajutorul potențiometrului P1 se va recepționa un post de radio FM (din banda 88...108MHz). Folosind o șurubelniță izolată se va regla condensatorul-trimer - CV1 astfel, ca audiția postului recepționat să fie optimă.

Convertorul se va alimenta de la o sursă cu tensiunea de 9V bine filtrată și stabilizată. Se poate folosi o baterie cu tensiunea de 9V. Curentul consumat este de maximum 6mA. Convertorul a fost proiectat pentru a putea fi montat în caseta de plastic cod G-1068, care poate fi obținută din magazinul Conex Electronic. Bobinele se execută conform datelor din tabelul 1. ◆

Sintetizor de frecvențe cu µC - VHF (III)

Proiectarea sintetizorului pentru banda VHF

Adrian Sorin **Mirea**,
Facultatea de Transporturi,
catedra Electronică



Sunt prezentate principalele elementele constructive legate de partea de programare și de afișare pentru sintetizorul de frecvențe descris în cele două articole anterioare. Se începe cu decrierea rolului celor trei regiștri R, N, în funcționarea circuitului PLL MC145170 și a modului de programare serială a acestora. Urmează expunerea și explicarea succintă a schemei blocului de programare realizat în jurul microcontrolerului ATMEGA8, fiind prezentată și o variantă de organigramă a programului folosit pentru controlul funcționării sintezei de frecvență după care se continuă cu schema blocului de afișare a frecvenței generate.

Programarea serială a regiștrilor R, N și C (circuitul MC145170)

Sintetizorul de frecvență a cărui proiectare și realizare practică au făcut obiectul articolelor prezentate în ultimele două numere ale revistei este realizat cu circuitul integrat specializat **MC145170**, produs de *MOTOROLA*. Versatilitatea acestui circuit se datorează în cea mai mare măsură faptului că este **un circuit PLL programabil serial**, informația despre regimul și chiar despre modul de funcționare (aplicabil unui număr de pini) fiind primită serial și memorată într-unul din cei trei regiștri specializați, denumiți generic registrul N, registrul R respectiv registrul C.

Teoretic, pentru a realiza orice schimbare a frecvenței generate cu un pas multiplu al frecvenței de comparare (în cazul nostru 12,5kHz), este necesară doar reprogramarea serială a registrului N. În practică însă, de cele mai multe ori, este la fel de ușor dar - mai ales - mai sigur să se reprogrameze întreg setul de regiștri ai circuitului MC145170 la fiecare schimbare de frecvență. În acest fel ne asigurăm că nu au apărut alterări ale conținutului regiștrilor a căror reprogramare nu era, în situația dată, strict necesară. Această strategie prezintă și un dezavantaj, și anume, acela că mărește timpul de programare (la mai puțin de 14µs). În cazul aplicațiilor în care acest aspect constituie un dezavantaj major se pot alege alte strategii care să garanteze programarea corectă și menținerea nealterată a informației în regiștri.

În continuare vor fi descrise succint funcțiunile fiecărui registru și modul în care se trimit semnalele necesare în vederea

TABELUL 1 - Rolul celor 8 biți de control (1)

Bit	Funcție î ndeplinită
C0	Activează ieșirea f_R dacă este setat „1"; setat „0" forțează ieșirea în „0" (*)
C1	Activează ieșirea f_V dacă este setat „1"; setat „0" forțează ieșirea în „0" (*)
C2	Setează împreună cu C3 și C4 factorul de divizare al OSC_{in} la ieșirea REF_{out} (vezi T2)
C3	Setează împreună cu C2 și C4 factorul de divizare al OSC_{in} la ieșirea REF_{out} (vezi T2)
C4	Setează împreună cu C2 și C3 factorul de divizare al OSC_{in} la ieșirea REF_{out} (vezi T2)
C5	Activează ieșirea L_D dacă este setat „1"; setat „0" forțează ieșirea în „0" (*)
C6	Selectează care dintre detectoarele de fază/frecvență va fi folosit; setat „1" activează detectorul A (PD_{out} activ, Φ_R și Φ_V î n „1"); setat „0" activează detectorul B (Φ_R și Φ_V active, PD_{out} î n „HI Z"); (*)
C7	Selectează polaritatea semnalului la ieșireile active ale detectorului de fază/frecvență; setat „1" inversează ieșirea PD_{out} și interschimbă funcțiile Φ_R și Φ_V " (*)

(*) acest simbol apare în dreptul acelor biți care sunt setați automat „0" în timpul secvenței de Power Up.

programării lor.

Programarea celor trei regiștri se face prin aplicarea unei secvențe corespunzătoare de stări logice pe trei intrări ale circiutului, și anume: ENB, CLK și D_{in}.

TABELUL 2 - Rolul celor 8 biți de control (2)

C2	C3	C4	Frecvența obținută la ieșirea REF_{out}
0	0	0	Ieșirea este inactivă (î n "0")
1	0	0	OSC_{IN}
0	1	0	$OSC_{IN}/2$
1	1	0	$OSC_{IN}/4$
0	0	1	$OSC_{IN}/8$, valoare setată automat la Power On Reset (POR)
1	0	1	$OSC_{IN}/16$
0	1	1	$OSC_{IN}/8$
1	1	1	$OSC_{IN}/16$

Prima intrare are rol de selectare a regimului de programare serială. Pentru funcționare normală (ca PLL) a circuitului această intrare va fi menținută la nivel logic "High" iar pe durata cât acestă intrare va fi menținută "Low" circuitul se va afla în regim de programare.

Intrarea CLK are un dublu rol. Pe de-o parte asigură o corectă citire a datelor de intrare prin sincronizarea între transmițător (dispozitivul care trimite noile valori ale regiștrilor care se programează) și circuitul MC145170 și pe de altă parte, selectează automat cărui registru i se adresează datele recepționate (prin numărarea impulsurilor de tact primite).

D_{in} este intrarea care primește efectiv datele de programare a regiștrilor, schimbarea de bit trebuind să aibă loc pe tranziția din "High" în "Low" a semnalului CLK, iar citirea (interpretarea internă) are loc sincron cu frontul crescător al aceluiași semnal.

Registrul R (de 15 biți) conține informația referitoare la factorul de divizare a frecvenței de referință în vederea obținerii frecvenței de comparație. Factorul de divizare poate fi setat între limite largi, valoarea maximă fiind 32.767, iar limita minimă 5. Registrul R se poate programa fie într-o secvență de 24 de pulsuri de tact, fie într-o secvență de 15 impulsuri. Deoarece în general se caută reducerea timpilor de programare, s-a optat pentru varianta cu 15 impulsuri. Diagrama care prezintă succesiunea de schimbări de stări logice pe cele trei intrări folosite pentru programare este prezentată în figura 1.

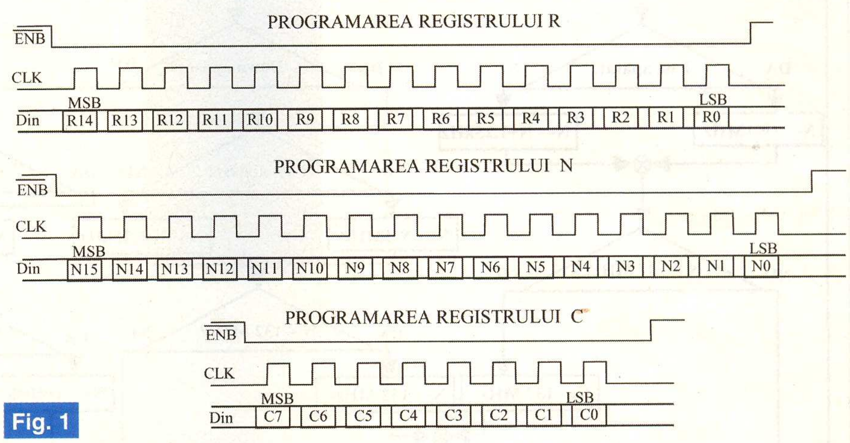


Fig. 1

Programarea regiștrilor

Frecvența generată cu ajutorul unei bucle PLL este întotdeauna produsul dintre frecvența de comparație și factorul de divizare al divizorului din bucla de reacție, în general notat N. În cazul circuitului PLL MC145170 informația cu privire la acest factor de divizare este memorată în registrul N (de 16 biți), fiind acceptate valori cuprinse între 40 și 65,535. Acest registru se programează într-o secvență de 16 impulsuri aplicate pe intrarea CLK, așa cum reiese din partea a doua a figurii 1.

Registrul C este un registru de 8 biți care memorează informații de control a funcționării circuitului PLL. Rolul celor 8 biți de control (notați C0 la C7) este prezentat în tabelele 1 și 2.

Programarea registrului C se efectuează într-un ciclu de 8 impulsuri de tact, secvența fiind prezentată în ultima parte a figurii 1.

Programarea inițială (efectuată automat la fiecare conectare a alimentării) și reprogramările succesive ulterioare (în vederea schimbării frecvenței curente) se fac cu ajutorul unui microcontroler care va comanda și un etaj de afișare a frecvenței generate la ieșirea sintezei de frecvență. Schema etajului de comandă, echipat cu microcontrolerul ATMEGA8, produs de ATMEL este prezentată în figura 2.

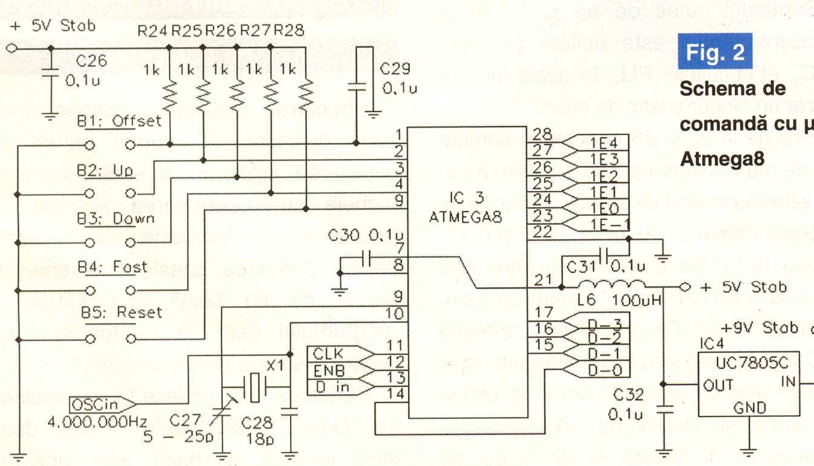


Fig. 2

Schema de comandă cu μC Atmega8

Selectarea frecvenței dorite se face cu ajutorul a 5 butoane de comandă, notate de la B1 la B5.

Butonul B1 permite lucrul în regim de offset generând automat o diferență de 600kHz între frecvențele generate (comutare emisie-recepție);

B2 comandă avansul frecvenței curente cu un pas egal cu ecartul de canal (în acest caz 12,5kHz);

B3 permite scăderea frecvenței curente cu un pas egal cu ecartul de canal;

B4 permite avansul rapid în bandă, generând un salt al frecvenței curente cu

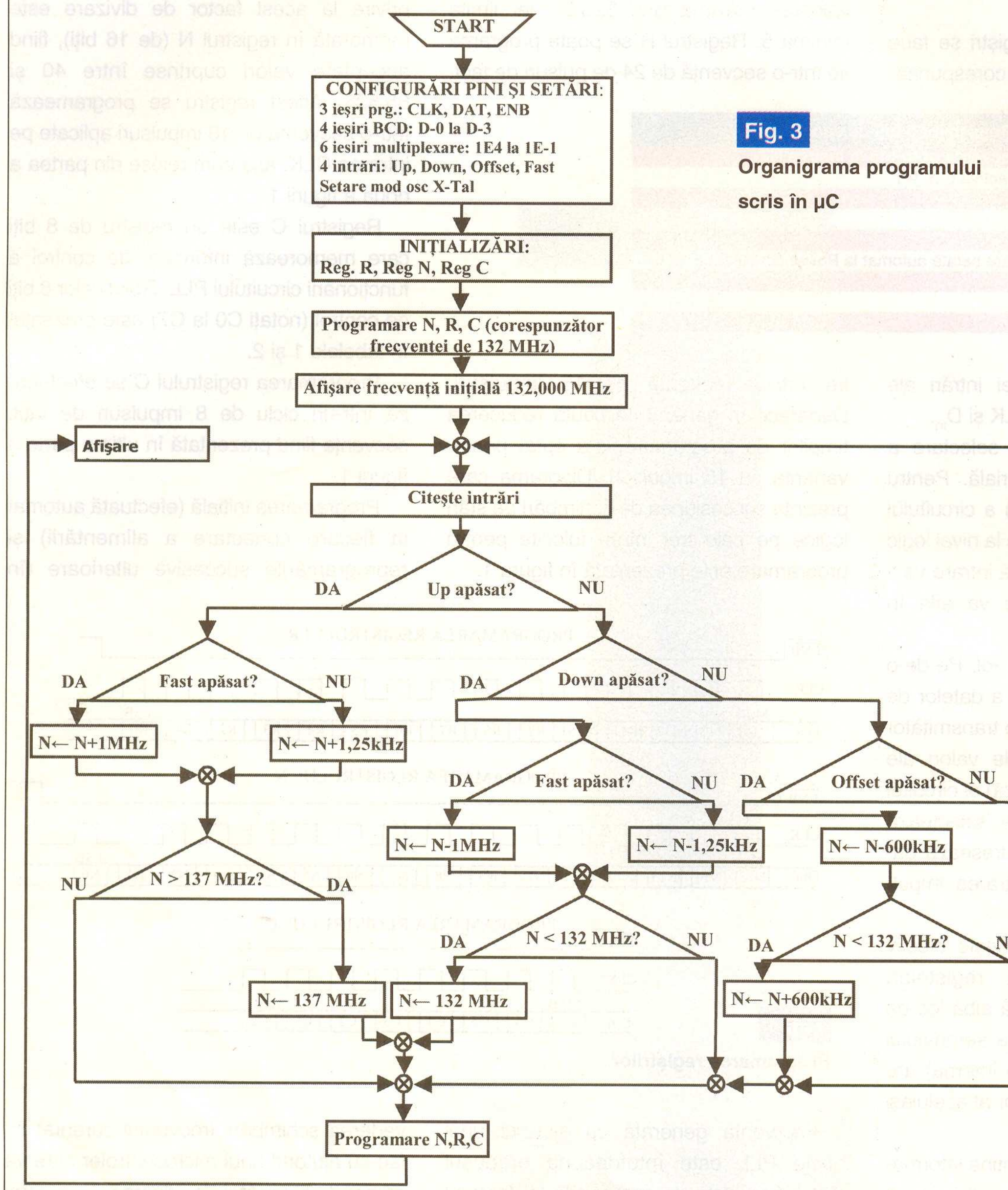


Fig. 3
Organigrama programului scris în µC

un pas de 1MHz la fiecare apăsare, sau în mod repetat, în cazul în care este ținut apăsat un interval mai mare de timp;

B5 realizează reset-ul microcontrolerului și aduce sinteza de fercvență în starea inițială care corespunde generării frecvenței minime (132mHz).

Cu ajutorul condensatorului semivariabil C27 se efectuează reglajul frecvenței de oscilație a oscilatorului pilotat cu cristal de cuarț, la frecvența de 4,000,000Hz. Este foarte important ca acest reglaj să fie foarte precis deoarece sinteza de frecvență cu PLL folosește acest semnal pentru obținerea referinței de 12,5kHz (prin divizare cu registrul R) și deci, orice abatere de frecvență a semnalului de 4MHz afectează direct referința și prin aceasta frecvența generată.

Semnalul cules de pe pinul 10 al mirocontrolerului este aplicat pe pinul OSC_{in} al circuitului PLL, în acest fel fiind utilizat un singur cristal de cuarț.

Pinii de la 22 la 28 generează semnalele de multiplexare necesare pentru a putea selecta circuitul de afișare căruia îi sunt adresate datele (D - 0, D - 1, D - 2 și D - 3, în cod BCD) pe care mirocontrolerul le generează pe pinii 14 la 17 setați ca ieșiri. Circiutul integrat IC4 de tip 7805, împreună cu C32 și L6 realizează un stabilizator local de tensiune cu ajutorul căruia se obține tensiunea stabilizată de +5V. Această tensiune va fi folosită și de blocul de afișare a frecvenței generate.

Organigrama programului de control

Structural, programul conține două zone distincte, și anume: partea de configurări inițializări și setări, care se încheie cu programarea sintezei de frecvență pe frecvența de 132MHz (inclusiv afișarea acestei frecvențe) și corpul de tip buclă fără sfârșit al programului care se reîntoarce după fiecare afișare la citirea tastaturii.

Partea de citire se face în succesuinea *Up*, *Down*, *Offset*, pentru primele două fiind verificat și dacă este apăsată

suplimentar și tasta *Fast*. Succesiunea de blocuri logice de decizie se încheie prin verificarea apartenenței frecvenței la domeniul de definiție, iar dacă această condiție nu este îndeplinită ea este forțată prin atribuire directă a valorii minime sau maxime acceptate, după cum depășirea de domeniu a avut loc prin apăsarea tastei Down, respectiv Up (eventual împreună cu tasta Fast).

Dacă secvența de testare a existenței vreunei taste apăsate "curge" pe calea NU (nu este apăsată nici una dintre tastele Down, Up sau Offset) se reia ciclul de citire a tastaturii. Subrutina de afișare funcționează și ca o subrutină de întârziere pentru partea de scanare tastatură, atunci când este apăsată o tastă, în timp ce secvența de testare tastatură joacă același rol pentru funcția de afișare.

Programul principal a fost scris în forma unui șir de apeluri ale unor subrutine, în acest fel putând fi controlată mai ușor buna sa funcționare.

Modulul de afișare a frecvenței generate

Pentru ușurința utilizării sintezei de frecvență s-a prevăzut un etaj de afișare cu 6 cifre a frecvenței generate, schema electrică a acestui etaj fiind prezentată în figura 4.

În figură sunt prezentate doar 6 celule de afișare deoarece prima cifră reprezintă sutele de MHz și este în permanență 1 (banda propusă a fi acoperită este 132 la 137MHz). Această cifră poate fi afișată cu ajutorul unui digit simplificat, a unuia normal ori poate fi pur și simplu subînțeleasă.

Starea normală a intrărilor 1E4 la 1E-1 este în "1" logic, în acest fel se păstrează conținutul latch-urilor circuitelor 4511 (decodor/driver BCD-7 segmente cu latch). După poziționarea codului BCD corespunzător primei cifre a numărului ce urmează a fi afișat și un scurt interval de întârziere menit a asigura propagarea semnalelor și stabilirii nivelelor de tensiune, microcontrolerul va activa ieșirea de selecție corespunzătoare poziției zecimale a cifrei în cauză (prin coborârea nivelului din "1" în "0"). Acest semnal va determina încărcarea codului BCD corespunzător și memorarea sa în latch-ul circuitului 4511 care a fost selectat. Ca urmare, se vor activa (prin saturarea tranzistorului NPN de ieșire) ieșirile corespunzătoare ale decodorului și prin intermediul rezistoarelor de limitare de curent de 47Ω se va închide circuitul prin diodele LED ale matricei de afișare cu 7 segmente (de tip MDE 2111 R sau echivalentă, cu catod comun) care formează cifra al cărei cod BCD a fost memorat. După o scurtă temporizare, necesară propagării și stabilirii nivelelor de tensiune, semnalul de selecție se va ridica din nou în "1" inhibând funcția de memorare a circuitului 4511 anterior selectat. În acest fel datele memorate vor fi păstrate până la următoarea selectare a circuitului. Aceasta este secvența de transfer paralel a codului BCD de la microcontroler la o celulă de afișare de un digit. Secvența se repetă succesiv pentru toți cei 6 digiți (programare miltiplexată serial), până la afișarea ultimei cifre (corespunzătoare sutelor de Herți), cu activarea succesivă a celorlalte intrări de selecție, după care programul iese din subrutina de afișare, urmând a reveni după o nouă scanare a tastelor de comandă, dacă este necesară modificarea frecvenței afișate. Dacă nici una dintre tastele Up sau Down sau Offset nu este apăsată, programul nu modifică programarea existentă a PLL-ului și nici nu schimbă conținutul latch-urilor decodoarelor 4511 contiuând scanarea în buclă a tastelor de comandă.

În numărul următor vor fi prezentate aspectele construcției finale, punerii în funcțiune și reglajului sintezei de frecvență.

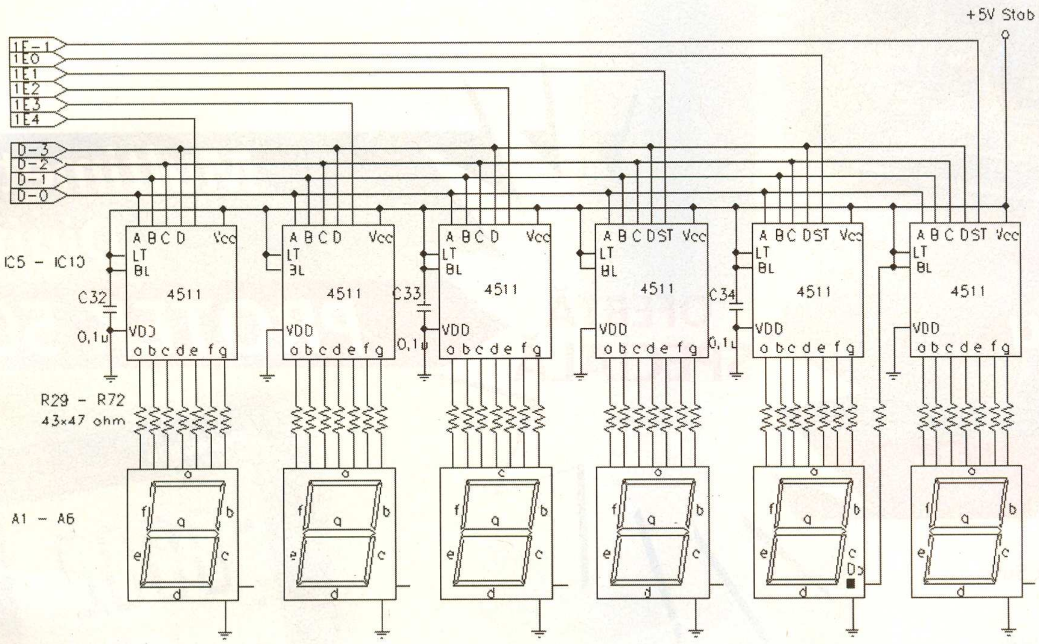
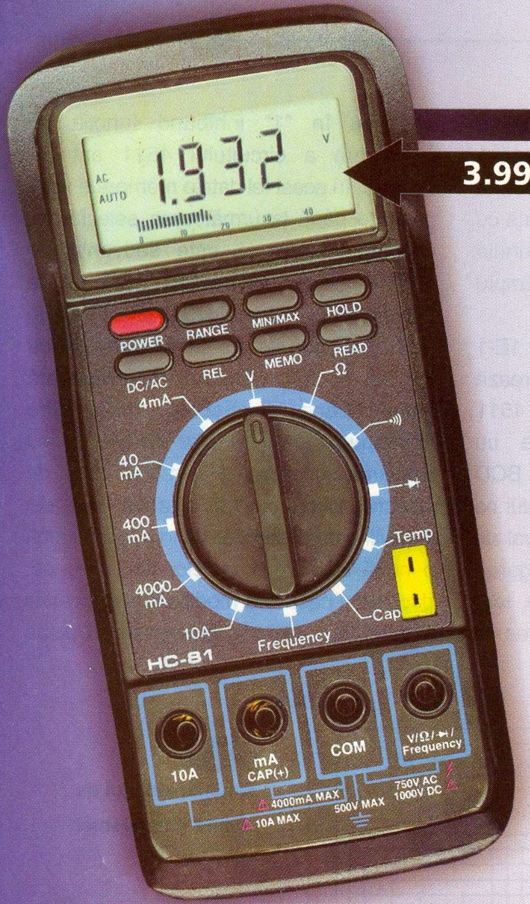


Fig. 4 **Schema etajului de afișare a frecvenței generate**

Cei interesați pot contacta autorul programului cu care au fost efectuate testele de funcționare, la adresa de e-mail: *florinel_b@yahoo.com*. Pentru diverse întrebări despre acest proiect sau aspecte legate de circuitul MC145170, autorul poate fi contactat la *smirea@home.ro*. ◆



Cod 15648

3.990.000 lei

HC-81 măsoară:

- *tensiune continuă:* 400m/4/40/400/7500±1,2%, impedanța de intrare 100MΩ;
- *curent continuu:* 4m/40m/400m/2000m/10A±2%;
- *curent alternativ:* 4m/40m/400/4000mA±1,5% și 10A±2%;
- *rezistență:* 400±1%/4k/40k/400k/4M±0,7% și 40mΩ±2%;
- *temperatură:* -20...1370°C cu rezoluție de 1°C sau 0°F...2000°F cu rezoluție 1°F, sondă tip K;
- *capacitate:* 4n/40n/400n/4μ±5%;
- *frecvență:* 100/1000/100kHz±0,1% și 1000kHz, impedanța de intrare 100MΩ.
- test joncțiuni și continuitate (*atenționare acustică sub 40Ω*);
- funcții MIN/MAX, HOLD, REL, RED și AUTO POWER-OFF;
- butoane power on/off, range (*operare manuală*) și DC/AC;
- display LCD cu 3 3/4 digiți și bargraf 42 de segmente;
- indicator polaritate și depășire gamă;
- *alimentare:* baterie 9V.

Husă de protecție.
Aparatul se livrează cu cordoane de test, termocuplu tip K și manual de utilizare.

Multimetru Digital PROTEK 506

OFERTĂ SPECIALĂ

Multimetru Digital HC 81

Caracteristici tehnice Protek 506:

afișaj: LCD 3 3/4 dual;	
mod de lucru: automat/manual;	
impedanța intrare: 10MΩ;	
tensiuni c.c: 0,1mV-1000V	precizie: 1%
tensiuni c.a.: 0,1mV-750V	precizie: 1...1,5%
curenți c.a.: 0,1mA-20A	precizie: 1,5...3%
rezistențe: 0,1Ω-40MΩ	precizie: 1,5...1%
capacități: 10nF-100mF	precizie: 3%
inductanțe: 0,01H-100H	precizie: 3...10%
frecvențe: 1Hz-10MHz	precizie: 0,01%
temperaturi: -20°C...+1200°C	precizie: 3...5%
decibeli: -25dBm-60dBm	rezoluție: 0,01dBm
cronometru: 1sec-10ore	precizie: 0,1%

Alte facilități:

- testare diode;
- test continuitate;
- funcție HOLD;
- funcție min/max;
- - funcție READ/MEMO;
- oprire automată;
- măsurare valoare efectivă;
- generator semnal: 2 și 8kHz dreptunghiular;
- iluminare afișaj;
- indicator BAR GRAPH 42 segmente;
- alimentare: 9V;
- dimeniuni: 88 x 37 x 199mm;
- greutate: 410g.

Cod 5344

4.990.000 lei



3 MODURI PENTRU A PRIMI REVISTA

1) Abonament pe 12 luni
300 000 lei
2) Abonament pe 6 luni
180 000 lei
3) Angajament:
plata lunar, ramburs
(prețul revistei plus taxe de expediere)

Pentru obținerea revistei trimiteți talonul completat și contravaloarea abonamentului (prețul în lei) pe

ADRESA

Claudia Ghiță
Revista ConexClub
Str. Maica Domnului 48,
sector 2, București,
Cod poștal 023725



În atenția abonaților *CONEX CLUB:*
vă rugăm să ne comunicați prin poștă, e-mail, telefon sau fax
NOUL COD POȘTAL

Revista Conex Club se expediază folosind serviciile Companiei Naționale Poșta Română. În cazul în care nu primiți revista sau primiți un exemplar deteriorat vă rugăm să luați legătura cu redacția pentru remedierea neplăcutei situații.

ConexClub

TALON DE ABONAMENT

Doresc să mă abonez la revista ConexClub începând cu nr. ...... / anul .... pe o perioadă de:

☐ 12 luni ☐ 6 luni

Am achitat mandatul poștal nr. .... din data .... suma de:

☐ 300 000 lei
☐ 180 000 lei

Nume .... Prenume ....
Str. .... nr. .... bl. .... sc. ...... et. ..... ap. ......
Localitatea .... Județ / Sector ....
Cod poștal .... Tel. : ....

Data .... Semnătura ....

ConexClub

TALON DE ANGAJAMENT

Doresc să mi se expedieze lunar, cu plata ramburs, revista ConexClub. Mă angajez să achit contravaloarea revistei plus taxele de expediere.

Doresc ca expedierea să se facă începând cu nr. .... / ....

Nume .... Prenume ....
Str. .... nr. .... bl. .... sc. ...... et. ..... ap. ......
Localitatea .... Județ / Sector ....
Cod poștal .... Tel. : ....

Data .... Semnătura ....

Ofertă Colecţie ConexClub





1999 - 2000
190.000 lei
Excepţie: septembrie 1999
decembrie 1999
7/2000; 8/2000

2001
190.000 lei

2002
190.000 lei

1999 - 2002
490.000 lei
Excepţie: septembrie 1999
decembrie 1999
7/2000; 8/2000

2003
290.000 lei

1999 - 2003
780.000 lei
Excepţie: septembrie 1999
decembrie 1999
7/2000; 8/2000

Comutator electronic

activat de voce

Circuitul prezentat este un comutator electronic cu releu, activat de un semnal audio aplicat pe intrare, mai mare de 5mV. Activarea releului se realizează numai pentru semnale situate în banda de frecvență 50Hz...3kHz, corespunzător vocii umane. Din RV1 se reglează offset-ul amplificatorului operațional. C4 asigură o temporizare la acționarea releului.

Pentru aplicații mai pretențioase se recomandă utilizarea unui filtru pentru 1kHz, cum se prezintă alăturat în schemă.

Aplicațiile din domeniul automatizărilor sau al sistemelor de securitate care se pot imagina sunt numeroase (aprinderea unei lumini de veghe, prin voce, automat sau activarea unui echipament de la zgomotul captat de microfonul unei camere video de supraveghere ori ca senzor într-un sistem de alarmă, sunt doar trei aplicații ca exemplu).

Sursă: Internet. ◆

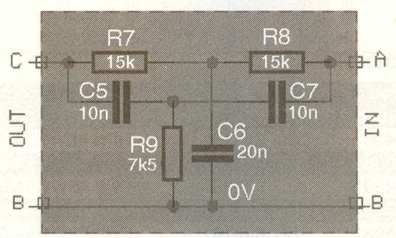
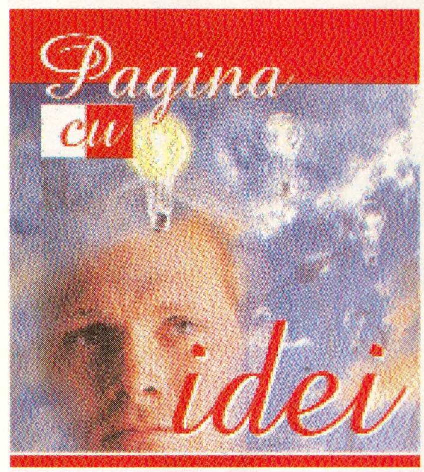


Fig. 2

Filtru pentru 1kHz



Info ...

Cod	Tip	Preț (lei)
7414	µA741 CN	8.000
7415	µA741 SMD	10.000
2467	1 N 4148	500
2468	1 N 4148	800
2465	1 N 4001	800

... la conex electronic

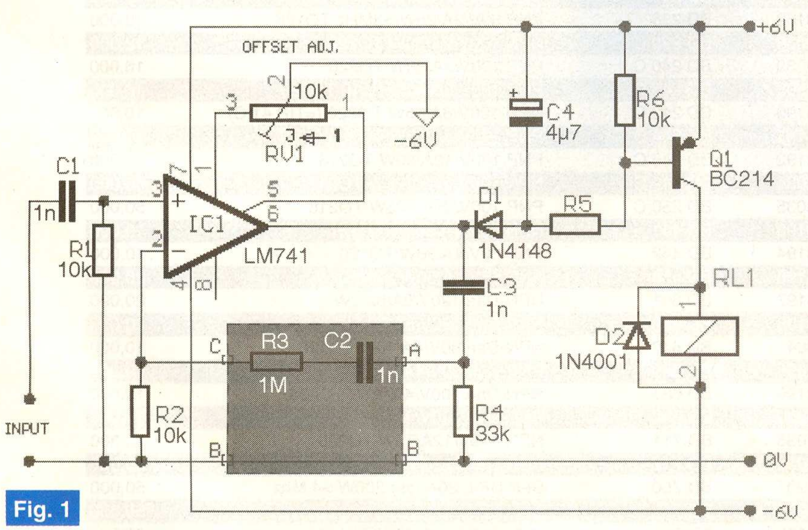


Fig. 1

Schema electrică a comutatorului electronic pentru voce

ConexClub

Editor
S.C. Conex Electronic S.R.L.
J40/8557/1991

Director
Constantin Mihalache

Responsabil vânzări
Gilda Ștefan
secretariat@conexelectronic.ro

Abonamente
Claudia Ghiță
difuzare@conexclub.ro

Colectivul de redacție

Redactor șef onorific
Ilie Mihăescu

Redactor coordonator
Croif Valentin Constantin
redactie@conexclub.ro

Consultant științific
Norocel-Dragoș Codreanu
noroc@cadtieccp.pub.ro

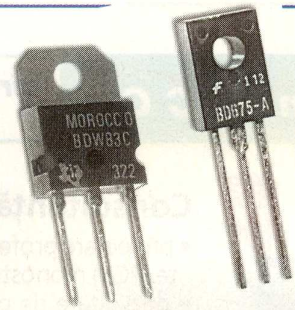
Redactori
George Pintilie
Lucian Bercian
lucian.bercian@conexelectronic.ro
Silviu Guțu
tehnic@conexelectronic.ro
Cristian Georgescu
proiectare@conexelectronic.ro

Colaboratori
Ștefan Laurențiu
stefan_l_2003@yahoo.com
Vasile Surducan
vasile@l30.itim-cj.ro
Sandu Doru
comraex@yahoo.com
Șerban Naicu
electronica@voxline.ro

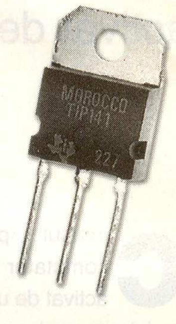
Tehnoredactare și prezentare grafică
Claudia Sandu
claudia@conexelectronic.ro

Adresa redacției
023721, Str. Maica Domnului nr. 48
sector 2, București, Romania
Tel.: 021-242.22.06; 242.77.66
Fax: 021-242.09.79
ISSN: 1454-7708

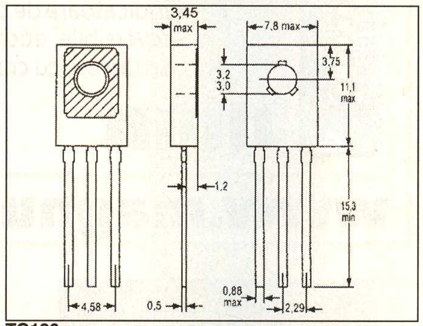
Tipar
MEGApress
Adresa: Bd. Metalurgiei nr.32-44, sector 4 - București
Tel.: (+40-21) 461.08.10; 461.08.08

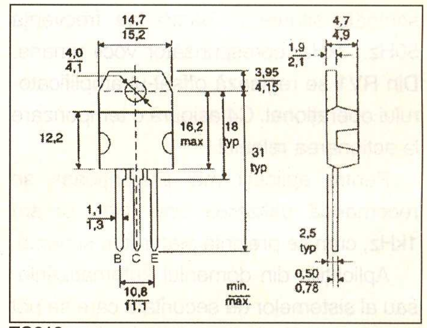


Tranzistoare de putere
seriile TIP și BD

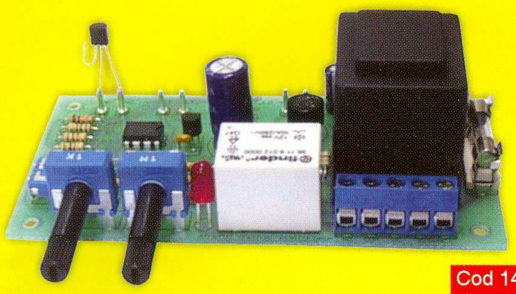


Cod articol	Denumire	Descriere	Preț (lei)
7269	TIP 122	NPN-Darl 100V/5A/65W TO220	18,000
7270	TIP 127	PNP-Darl100V/5A/65W TO220	35,000
7271	TIP 132	NPN-Darl 100V/8A/70W TO220	25,000
7272	TIP 137 -MBR	PNP-Darl 100V/8A/70W TO220	45,000
12596	TIP 142	NPN-Darl 100V/10A/125W TO218	50,000
12597	TIP 147	PNP-Darl 100V/10A/125W TO218	60,000
4265	TIP 152	NPN-Darl 400V/7A/80W	0
1566	TIP 162	NPN-Darl 380V/10A/3W	110,000
7273	TIP 2955	SI-P 100V/15A/90W NL/S-L	30,000
8058	TIP 33 C	SI-N 115V/10A/80W	50,000
8059	TIP 34 C	SI-P 100V/10A/80W/3MHZ	65,000
7274	TIP 35 C	SI-N 100V/5A/125W/3MHz	65,000
12598	TIP 36 C	SI-P 100V/25A/125W/3MHz	60,000


TO126


TO218

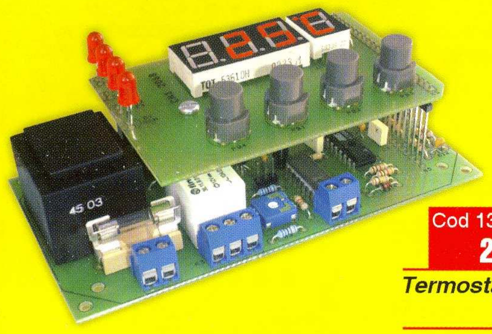
Cod articol	Denumire	Descriere	Preț (lei)
9498	BD 135-16	NPN 45V/1.5A/8W/B:100-250 TO126	6,000
12384	BD 136-10	PNP 45V/1.5A/8W/B:60-160 TO126	6,000
9499	BD 136-16	PNP 45V/1.5A/8W/B:100-250 TO126	6,000
9507	BD 137-16	NPN 60V/1.5A/8W/B:100-250 TO126	6,000
9508	BD 138-16	PNP 60V/1.5A/8W/B:100-250 TO126	6,000
11797	BD 139-10	NPN 80V/1.5A/8W/B:60-160 TO126	8,000
3182	BD 139-16	NPN 80V/1.5A/8W/B:100-250 TO126	8,000
12145	BD 140-10	PNP 80V/1.5A/8W/B:60-160 TO126	8,000
3183	BD 140-16	PNP 80V/1.5A/8W/B:100-250 TO126	8,000
3188	BD 237	NPN 80V/2A/25W/>3MHz TO126	10,000
3189	BD 238	PNP 80V/2A/25W/>3MHz TO126	10,000
9038	BD 239 C	NPN 100V/2A/30W TO220	12,000
9039	BD 240 C	PNP 100V/2A/30W TO220	16,000
9509	BD 242 C	PNP 100V/3A/40W B>10 TO220	16,000
3190	BD 243 C	NPN 100V/6A/65W TO220 (=TIP 41 C)	10,000
3191	BD 244 C	PNP 100V/6A/65W TO220 (=TIP 42 C)	10,000
3192	BD 246 C	PNP 100V/10A/80W TO218	45,000
8034	BD 249 C	NPN 100V/25A/125W TO218	50,000
8035	BD 250 C	PNP 100V/25A/125W TO218	50,000
3193	BD 441	NPN 80V/4A/36W TO126	10,000
3194	BD 442	PNP 80V/4A/36W TO126	10,000
3196	BD 538	PNP 45V/4A/50W >3MHz	20,000
3197	BD 651	NPN-Darl/120V/8A/62.5W	20,000
3198	BD 652	PNP-Darl/120V/8A/62.5W	20,000
364	BD 679 A	NPN-Darl/80V/4A/40W TO126	10,000
365	BD 680 A	PNP-Darl/80V/4A/40W TO126	10,000
3199	BD 681	NPN-Darl/100V/4A/40W TO126	10,000
3200	BD 682	PNP-Darl/100V/4A/40W TO126	10,000
8036	BD 711	NPN 100V/12A/75W TO220	19,000
8037	BD 712	PNP 100V/12A/75W TO 220	30,000
3201	BD 750	SI-P NF-L 20A (ss) 200W >4 Mhz	50,000
3202	BD 751	SI-N NF-L 100V/20A (ss) 200W >4MHz	50,000
3203	BD 911	NPN 100V/15A/90W TO220	22,000
3204	BD 912	PNP 100V/15A/90W TO220	22,000
3205	BD 941	SI-N NF-L 140V/3A/90W > 3MHz	20,000



Cod 1485 (CNX154)
770.000 lei
Termostat 0...100°C

Date tehnice
- Echipat cu senzorul de temperatură integrat LM135 / (LM335);
- Temperatura reglată: 0...100°C;
- Histerezis reglabil: 0,5...10°C;
- Ieșire de releu (contacte NI / ND): 10A/250V;
- Ieșire de alimentare: (5V/200mA) pentru panelmetru;
- Alimentare: 220V;
- Dimensiuni: 145 x 55 x 37mm.

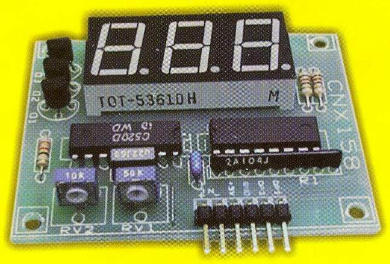
Aplicații
Montajul se poate utiliza la termostatarea unor incinte, ca de exemplu: camere de locuit, incubatoare, acvarii, băi de corodare etc.



Cod 13909 (CNX206B)
2.190.000 lei
Termostat cu sondă K 0...1000°C

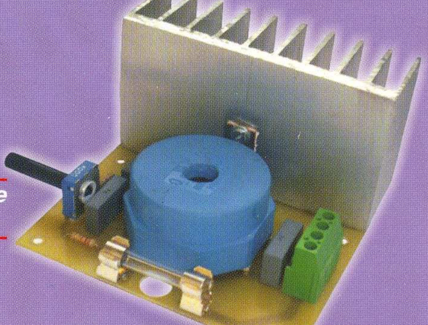
Date tehnice
- Display cu LED, culoare roșie, 3 digiți + un digit care formează caracterele °C (simbolul "grad" este punctul zecimal);
- Tastatură cu 4 butoane;
- Metoda de măsurare: convertor analogic-digital cu aproximații succesive pe 10 biți;
- Domeniul de măsurare: 0 - 1000 °C;
- Rata de achiziție: trei citiri pe secundă;
- Senzor admis: termocuplu de tip K;
- Ieșire: releu (admite un curent de cel mult 10A și o tensiune maximă de 250V c.a.);
- Dimensiuni: 127 x 67 x 47mm (fără carcasă);
- Carcasa: se recomandă o casetă tip G1038;
- Alimentare: 220V/50Hz c.a.

Kit-uri conex electronic



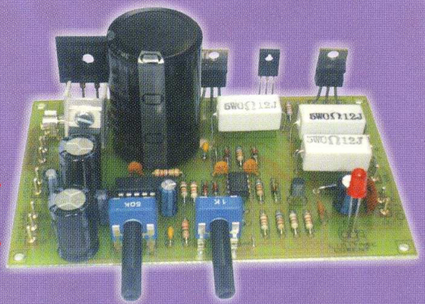
Cod 9632 (CNX158)
390.000 lei
Voltmetru 3 digiți (C 520 D)

Date tehnice
- Afișaj 3 digiți;
- Conversie A/D cu dublă pantă;
- Rata de conversie: 4Hz;
- Gama de măsură: 0...999mV/-99mV;
- Alimentare: +5V/30mA;
- Dimensiuni: 60 x 50 x 10mm.



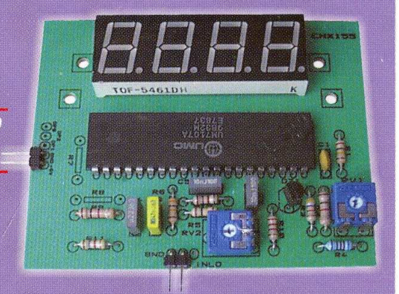
Cod 14297 (CNX208)
590.000 lei
Regulator de tensiune 0...2kW

Date tehnice
- Putere maximă: 2kW;
- Tensiune de alimentare: 220Vca;
- Limite de reglare a puterii: 0...2kW (continuu).



Cod 16931 (CNX154)
850.000 lei
Sursă reglabilă 0-30V/3A

Date tehnice
- Funcționare în cuadratură (tensiune constantă / curent constant);
- Tensiune de ieșire variabilă 0-30V;
- Curent de limitare variabil 0-3A;
- Indicator LED pentru curent limitat;
- Stabilizarea cu sarcina și cu tensiunea de intrare mai bună de 0,1%;
- Ieșire pentru ampermetru și voltmetru;
- Prevăzută cu o sursă stabilizată de 5V pentru alimentarea unui voltmetru digital;
- Dimensiuni: 125 x 95 x 75mm.



Cod 1637 (CNX155 - roșu)
Cod 1638 (CNX155 - verde)
560.000 lei
Termometru cu afișaj LED roșu / verde

Date tehnice
- Gamă de măsură 0...100°C;
- Afișare: 3½ digiți;
- Alimentare: 5V / 200mA;
- Dimensiuni: 80 x 66 x 10mm.

Aplicații
- Termometru 0...100°C;
- Indicator de temperatură pentru termostatul 0...100°C.



Cod 10944 (CNX187)
680.000 lei
Voltmetru 4 1/2 digiți

Date tehnice
- Afișare pe 4 1/2 digiți;
- Detecție precisă de nul;
- Auto-polaritate;
- Gama de măsură: 0...1,9999V;
- Curent de intrare: 1pA;
- Curent consumat: max. 50mA;
- Alimentare: 5V;
- Dimensiuni: 97 x 67 x 43mm.